Analyse économique

Documents de recherche

Les répercussions du commerce sur la taille des usines, la durée des cycles de production et la diversification

par John R. Baldwin et Wulong Gu

N° 038

Statistics Canada Statistique Canada

Canada

Les répercussions du commerce sur la taille des usines, la durée des cycles de production et la diversification

par
John R. Baldwin* et Wulong Gu**

11F0027MIF N° 038
ISSN : 1703-0412
ISBN : 0-662-71860-7

Division de l'analyse microéconomique
18e étage, Immeuble R.-H.-Coats
Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6

*(613) 951-8588
Courriel : john.baldwin@statcan.ca

**(613) 951-0754
Courriel : wulong.gu@statcan.ca

Mai 2006

Les auteurs tiennent à remercier Tim Dunne, Brandford Jensen, Mark Roberts et James Tybout de leurs commentaires utiles.

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2006

Tous droits réservés. Le contenu de la présente publication électronique peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sans autre permission de Statistique Canada, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins d'étude privée, de recherche, de critique, de compte rendu ou en vue d'en préparer un résumé destiné aux journaux et/ou à des fins non commerciales. Statistique Canada doit être cité comme suit : Source (ou « Adapté de », s'il y a lieu) : Statistique Canada, année de publication, nom du produit, numéro au catalogue, volume et numéro, période de référence et page(s). Autrement, il est interdit de reproduire le contenu de la présente publication, ou de l'emmagasiner dans un système d'extraction, ou de le transmettre sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique, mécanique, photographique, pour quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable des Services d'octroi de licences, Division des services à la clientèle, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

This publication is available in English upon request (Catalogue no. 11F0027MIE).

Note de reconnaissance
Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population, les entreprises, les administrations canadiennes et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques précises et actuelles.

Série de documents de recherche sur l'analyse économique

La série de documents de recherche sur l'analyse économique permet de faire connaître les travaux de recherche effectués par le personnel du Secteur des études analytiques et des comptes nationaux, les boursiers invités et les universitaires associés. La série de documents de recherche a pour but de favoriser la discussion sur un éventail de sujets tels que les répercussions de la nouvelle économie, les questions de productivité, la rentabilité des entreprises, l'utilisation de la technologie, l'incidence du financement sur la croissance des entreprises, les fonctions de dépréciation, l'utilisation de comptes satellites, les taux d'épargne, le crédit-bail, la dynamique des entreprises, les estimations hédoniques, les tendances en matière de diversification et en matière d'investissements, les différences liées au rendement des petites et des grandes entreprises ou des entreprises nationales et multinationales ainsi que les estimations relatives à la parité du pouvoir d'achat. Les lecteurs de la série sont encouragés à communiquer avec les auteurs pour leur faire part de leurs commentaires, critiques et suggestions.

Les documents sont diffusés principalement au moyen d'Internet. Ils peuvent être téléchargés gratuitement sur Internet, à www.statcan.ca.

Tous les documents de recherche de la Série d'analyse économique font l'objet d'un processus de révision institutionnelle et d'évaluation par les pairs afin de s'assurer de leur conformité au mandat confié par le gouvernement à Statistique Canada en tant qu'agence statistique et de leur pleine adhésion à des normes de bonne pratique professionnelle, partagées par la majorité.

Les documents de cette série comprennent souvent des résultats provenant d'analyses statistiques multivariées ou d'autres techniques statistiques. Il faut noter que les conclusions de ces analyses sont sujettes à des incertitudes dans les estimations énoncées.

Le niveau d'incertitude dépendra de plusieurs facteurs : de la nature de la forme fonctionnelle de l'analyse multivariée utilisée; de la technique économétrique employée; de la pertinence des hypothèses statistiques sous-jacentes au modèle ou à la technique; de la représentativité des variables prises en compte dans l'analyse; et de la précision des données employées. Le processus de la revue des pairs vise à garantir que les documents dans les séries correspondent aux normes établies afin de minimiser les problèmes dans chacun de ces domaines.

Comité de révision des publications
Direction des études analytiques, Statistique Canada
18e étage, Immeuble R.-H.-Coats
Ottawa, Ontario, K1A 0T6

106-05312/

Table des matières

Résumé **5**

Sommaire **6**

1. Introduction **9**

2. Un modèle d'économie fermée **12**

2.1 Demande *12*
2.2 Production et comportement de l'entreprise *13*
2.3 Équilibre fondé sur l'accès libre dans une économie fermée *17*

3. Un modèle d'économie ouverte **20**

3.1 Modèle *20*
3.2 Statistiques comparatives de la libéralisation bilatérale des échanges *23*

4. Données **25**

5. Résultats empiriques **27**

5.1 Nombre de produits *34*
5.2 Diversification des produits *36*
5.3 Taille des usines *38*
5.4 Durée des cycles de production *39*
5.5 Discussions des résultats *41*

6. Conclusion **43**

Bibliographie **46**

Résumé

La présente étude porte sur l'effet de la libéralisation des échanges sur la taille des usines, la durée des cycles de production et la diversification des produits. Nous élaborons tout d'abord un modèle du commerce de produits différenciés sous l'hypothèse d'usines multiproduits. Nous présentons ensuite des preuves empiriques à partir d'un grand panel d'usines de fabrication canadiennes et d'après leur expérience de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis (ALE) de 1989. Selon le modèle, les réductions tarifaires bilatérales réduisent la diversification des produits des usines exportatrices, augmentent la durée des cycles de production et ont un effet ambigu sur la taille de ces usines. En outre, elles réduisent la diversification des produits et la taille des usines non exportatrices mais n'ont pas d'effet sur la durée des cycles de production de ces usines. Les données empiriques sur les usines non exportatrices appuient le modèle de façon générale. Les données recueillies sur les usines exportatrices montrent que les établissements exportateurs réduisent la diversification des produits et augmentent la durée des cycles de production et la taille des usines, mais ces changements ne semblent pas être liés aux réductions tarifaires. Une fois entrées sur les marchés d'exportation, les usines réagissent à des forces autres que les réductions tarifaires. De nouvelles réductions tarifaires ont alors moins d'effet sur ces usines.

Mots-clés : taille de l'usine, durée du cycle de production, diversification

Sommaire

Le présent document porte sur les répercussions du commerce sur la taille des usines, la durée des cycles de production et la diversification des produits dans le secteur canadien de la fabrication. Cette question a dominé les discussions portant sur les avantages éventuels de la libéralisation des échanges au Canada. Entravées par les barrières tarifaires et la taille limitée du marché, les usines canadiennes ont été décrites comme ayant des cycles de production trop courts pour leur permettre de tirer parti des économies découlant de la production à grande échelle.

Depuis 1989, deux grands changements survenus dans l'environnement commercial des fabricants canadiens devraient avoir amélioré la durée des cycles de production. D'abord, l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis (ALE) a garanti un nouveau type d'accord d'ouverture des frontières entre les deux pays. Puis, l'Accord de libre-échange nord-américain (ALENA) conclu en 1994 a uni le Canada, le Mexique et les États-Unis.

Les études antérieures ont porté principalement sur la réaction de l'ensemble des industries à la libéralisation des échanges, traitant les industries comme un ensemble homogène de producteurs. Dans la présente étude, par contre, nous élaborons un modèle de producteurs hétérogènes qui diffèrent sur le plan des coûts et nous tâchons de déterminer s'il y a lieu de s'attendre à ce que la réaction des producteurs à la libéralisation des échanges diffère de façon systématique.

À cette fin, nous présentons un modèle qui laisse supposer qu'on pourrait s'attendre à ce que deux groupes d'entreprises, les unes exportatrices et les autres non exportatrices, diffèrent sensiblement quant à leur réaction à la libéralisation des échanges sur le plan de la spécialisation des produits, de la taille des usines et, enfin, de la durée des cycles de production. Selon le modèle, la libéralisation des échanges réduit la diversification des produits des usines exportatrices, augmente la durée des cycles de production et a un effet ambigu sur la taille de ces usines. En outre, elle réduit la diversification des produits et la taille des usines non exportatrices mais elle n'a pas d'effet sur la durée des cycles de production de ces usines.

Nous utilisons ensuite le module stylisé pour structurer notre étude empirique en nous penchant plus particulièrement sur les différences entre les réactions des exportateurs et celles des non-exportateurs à la libéralisation des échanges du point de vue des changements sur le plan de la taille des usines, de la durée des cycles de production et de la diversification des produits. Nous posons trois questions.

1) Premièrement, la durée des cycles de production, la taille des usines et la spécialisation des produits ont-elles augmenté durant les années 1990 à la suite de l'entrée en vigueur de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis?

Nous avons calculé la durée moyenne du cycle de production d'une usine comme étant le ratio de la production de l'usine au nombre de produits fabriqués par elle. La durée du cycle de production moyen des usines canadiennes de fabrication a augmenté de 1973 à 1997. Cette augmentation s'est fortement accélérée durant les années 1990 à la suite de l'entrée en vigueur de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis. Le taux de croissance annuel de

la durée du cycle de production d'une usine de fabrication moyenne est passé de 3,6 % au cours de la période de 1973 à 1990, à 9,4 % au cours de la période de 1990 à 1997.

La spécialisation des produits et la taille des usines ont également augmenté au fil du temps dans les établissements canadiens de fabrication, l'augmentation s'accélérant fortement durant les années 1990 à la suite de la libéralisation des échanges. L'indice estimé de diversification des produits a baissé de 2,4 % par an durant la période de 1990 à 1997 pour l'usine de fabrication moyenne. Il a reculé de 1,2 % par an de 1973 à 1990. La production d'une usine de fabrication moyenne a augmenté de 7,1 % par an durant la période de 1990 à 1997 et de 2,4 % par an durant la période de 1973 à 1990.

2) Deuxièmement, y a-t-il des différences entre les usines exportatrices et les usines non exportatrices quant aux changements sur le plan de la durée des cycles de production, de la taille des usines et de la diversification des produits?

La durée moyenne du cycle de production avait tendance à être plus longue dans le cas des exportateurs que des non-exportateurs. La durée des cycles de production a augmenté au fil du temps pour les uns et les autres, plus rapidement toutefois dans le cas des exportateurs que des non-exportateurs. Durant la période de 1990 à 1997, la durée des cycles de production a augmenté de 9,4 % par an pour l'usine exportatrice moyenne et de 5,7 % par an pour l'usine non exportatrice moyenne.

La taille moyenne de l'usine était généralement plus grande dans le cas des exportateurs que des non-exportateurs. Durant les années 1990, la taille moyenne de l'usine a augmenté dans le cas tant des exportateurs que des non-exportateurs. En outre, la taille des établissements exportateurs a augmenté plus rapidement durant les années 1990 que celle des établissements non exportateurs.

La diversification des usines a diminué tant chez les exportateurs que chez les non-exportateurs, la baisse étant toutefois plus rapide chez les exportateurs. En 1973, les exportateurs avaient tendance à afficher un niveau plus élevé de diversification des produits que les non-exportateurs. En 1997, il y avait peu de différences au niveau de la diversification des produits entre les exportateurs et les non-exportateurs.

3) Troisièmement, les changements sur le plan de la durée des cycles de production, de la taille des usines et de la diversification des produits sont-ils liés à la libéralisation des échanges?

Les preuves empiriques montrent que la libéralisation des échanges a un effet différent sur les exportateurs et les non-exportateurs sur le plan de la durée des cycles de production, de la taille des usines et de la diversification des produits. Nous constatons que les réductions tarifaires ont pour effet de réduire la diversification des produits et la taille des usines dans le cas des non-exportateurs, mais qu'elles ont eu peu d'effet sur la durée de leurs cycles de production.

Les données recueillies sur les usines exportatrices montrent que les exportateurs réduisent la diversification des produits et augmentent la durée de leurs cycles de production et la taille de leurs usines comparativement aux non-exportateurs, mais ces changements ne semblent pas être

liés aux réductions tarifaires. Ce serait, semble-t-il, la transition à une économie davantage axée sur les exportations qui aurait eu une incidence plus marquée. Une fois entrées sur les marchés d'exportation, les usines réagissent à des forces autres que les réductions tarifaires. De nouvelles réductions tarifaires ont alors moins d'effet sur ces usines.

1. *Introduction*

Le présent document porte sur les répercussions du commerce sur la diversification des produits et la taille des usines, question qui a dominé les discussions sur les avantages éventuels de la libéralisation des échanges au Canada. Entravées par les barrières tarifaires et la taille limitée du marché, les usines canadiennes ont été décrites comme ayant des cycles de production trop courts pour leur permettre de tirer parti des économies découlant de la production à grande échelle. On a soutenu qu'une réduction des barrières tarifaires aurait pour effet de réduire la diversification des produits au niveau de l'usine et d'augmenter la durée des cycles de production. Toutefois, il existe peu de preuves empiriques d'un lien entre les réductions tarifaires et les augmentations de la spécialisation des produits. Le présent document tente de combler cette lacune.

La production en petite série peut être attribuable soit à la taille sous-optimale de l'usine, soit à une diversification excessive au niveau de la gamme de produits. Dans des études antérieures (Daly et coll. (1968) et Caves [1975]), les chercheurs ont soutenu que les usines canadiennes souffraient d'un degré trop élevé de diversification. En outre, plusieurs études canadiennes ont expliqué la productivité plus faible par les cycles de production plus courts. Par exemple, selon les résultats de l'enquête de Safarian sur les coûts relatifs des multinationales étrangères menant des activités au Canada (1966, ch. 7), les coûts unitaires de la plupart des sociétés étrangères affiliées menant des activités au Canada étaient plus élevés que ceux des usines des sociétés mères aux États-Unis. Ces coûts plus élevés étaient attribués par les entreprises à divers facteurs, mais les établissements qui ont déclaré des coûts unitaires plus élevés les ont attribués le plus souvent à des cycles de production plus courts.

Dans la même veine, Scherer et coll. (1975) ont indiqué que les fabricants de tissus canadiens ont soutenu que leurs coûts unitaires au titre des tissus d'habillement féminin et de décoration qui se démodent assez vite étaient de 20 % à 30 % plus élevés que ceux des fabricants américains comparables, principalement à cause d'une différence de taille de marché de l'ordre du décuple et d'écarts moins importants mais néanmoins considérables entre les tailles des lots. Les fabricants de peinture ont déclaré que les tailles moyennes des lots peinture au Canada se situaient entre le cinquième et la moitié de ceux aux États-Unis.

Le Conseil économique du Canada (1967, 1975) et la Commission royale d'enquête sur les groupements de sociétés (1978) ont tous deux prédit que l'abaissement des barrières tarifaires canadiennes accroîtrait la taille moyenne des usines canadiennes, réduirait la diversification des produits des usines et prolongerait la durée des cycles de production.

À compter de 1989, deux changements importants se sont produits dans l'environnement commercial dans lequel les fabricants canadiens mènent leurs activités qui auraient dû influer sur la durée des cycles de production. D'abord, l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis (ALE) a garanti un nouveau type d'accord d'ouverture des frontières entre les deux pays. Puis, l'Accord de libre-échange nord-américain (ALENA), conclu en 1994, a réuni le Canada, le Mexique et les États-Unis. Ces accords ont simplement prolongé un processus qui remontait aux engagements pris après la Deuxième Guerre mondiale de réduire les tarifs et développer le commerce international. Le tarif moyen prélevé a poursuivi sa tendance à la baisse

durant les années 1990, passant de 3,3 % en 1989 à 1,1 % en 1996. Les changements découlant de l'ALE et de l'ALENA ont cependant marqué un point tournant, c'est-à-dire qu'ils ont établi un calendrier d'élimination des tarifs et un cadre pour le règlement des différends commerciaux qui était destiné à fournir aux sociétés plus de certitude relativement aux investissements directs étrangers.

Il en est résulté dans les années 1990 une augmentation de l'intensité tant des exportations que des importations du secteur canadien de la fabrication. L'intensité des exportations et celle des importations sont passées d'environ 31 % en 1990 à 47 % en 1997. L'ALE a permis à un processus amorcé durant les années 1970 et 1980 de se poursuivre dans les années 1990. L'activité manufacturière, axée principalement sur la concurrence des importations, s'est réorientée davantage vers les exportations; cette transition a été le lien entre la libéralisation des échanges et l'effet attendu de l'élargissement du marché sur la diversité. En outre les segments du secteur canadien de la fabrication en concurrence avec les importations ont peut-être réagi à la libéralisation des échanges de la même façon qu'ils l'auraient fait à un accroissement de la concurrence sur un marché intérieur élargi.

Les résultats de travaux empiriques réalisés précédemment laissent supposer qu'on aurait pu s'attendre à ce que la libéralisation des échanges au début des années 1990 entraîne une plus grande spécialisation des usines. Baldwin et Gorecki (1983b, 1986) ont utilisé pour des études antérieures des données relatives aux années 1970 afin de déterminer si la réduction des tarifs observée à la suite des négociations Kennedy était associée à une plus grande spécialisation des usines. Durant cette période de réduction graduelle des tarifs, il y a eu une légère augmentation de la spécialisation des usines ainsi que de la durée des cycles de production. L'augmentation dans ce deuxième cas, mais non dans le premier, a été plus marquée dans les industries où les tarifs ont baissé le plus. Baldwin, Beckstead et Caves (2002) ont examiné les tendances à long terme sur le plan de la spécialisation des entreprises ainsi que des usines.

La présente étude s'inscrit dans le prolongement de nos travaux d'examen des tendances sur le plan de la spécialisation dans le secteur canadien de la fabrication. Nous visons deux objectifs. Premièrement, pour structurer notre analyse, nous élaborons un modèle du commerce des biens différenciés sous l'hypothèse d'usines multiproduits. Ce modèle s'ajoute aux modèles axés sur l'entreprise élaborés récemment qui mettent l'accent sur les différences entre les réactions des diverses entreprises aux politiques commerciales (Bernard et coll., 2003b; Melitz, 2003; et Yeaple, 2002). En deuxième lieu, en nous fondant sur l'expérience canadienne durant les années 1980 et 1990, nous fournissons des preuves empiriques sur la prédiction du modèle concernant les répercussions des réductions tarifaires sur la diversification des produits, la durée des cycles de production et la taille des usines.

Melitz (2003) a élaboré un modèle du commerce des produits différenciés dans des conditions d'hétérogénéité des producteurs pour examiner l'effet du commerce sur le roulement des entreprises ou des usines (entrées, sorties et réaffectation de la production) sur les marchés intérieurs et les marchés d'exportation. Melitz et Ottaviano (2005) examinent l'effet de la taille du marché sur la taille des entreprises, la productivité des entreprises et le roulement d'entreprises. Dans cette étude, nous élaborons un modèle du commerce sous l'hypothèse

d'entreprises ou d'usines multiproduits pour examiner l'effet de la taille du marché et du commerce sur la spécialisation des produits et la durée des cycles de production.

Notre modèle génère plusieurs prédictions concernant l'effet de la taille du marché et l'intégration du commerce sur la spécialisation des produits, la durée des cycles de production, la taille des usines et le roulement d'usines sur les marchés intérieurs et d'exportation. Le résultat le plus nouveau a trait à l'effet de la taille du marché et du commerce sur la diversification des produits, la durée des cycles de production et la taille des usines. Selon notre modèle, les usines dans un marché plus petit ont tendance à être davantage diversifiées et à avoir des cycles de production plus courts. La libéralisation des échanges bilatéraux réduit le nombre de produits fournis par les usines et le taux de diminution est plus faible dans le cas des usines plus grandes et des usines exportatrices. Elle a pour effet également d'accroître la durée des cycles de production des exportateurs mais n'a pas d'effet sur la durée des cycles de production des non-exportateurs. L'effet des réductions tarifaires bilatérales sur la taille de l'usine dépend du statut d'exportateur de cette dernière. Les réductions tarifaires bilatérales ont pour effet de réduire la taille des usines des non-exportateurs qui réduisent le nombre de produits sans modifier la durée des cycles de production. L'effet des réductions tarifaires sur la taille des usines des exportateurs est ambigu. D'une part, les réductions tarifaires ont pour effet d'augmenter la taille des usines des exportateurs en augmentant la durée du cycle de production de la partie de la gamme de produits qui est exportée. D'autre part, les réductions tarifaires ont pour effet de réduire la taille des usines des exportateurs en réduisant le nombre total de produits fabriqués. L'effet net des réductions tarifaires bilatérales sur la taille des usines dépend de l'importance de ces deux facteurs compensatoires.

Les prédictions de notre modèle concernant l'effet du commerce et de la taille du marché sur la taille des usines, la productivité des usines et le roulement d'usines sont semblables à celles exposées dans Melitz (2003) et Melitz et Ottaviano (2005). Premièrement, les usines dans un marché plus petit et moins concurrentiel ont tendance à être plus petites et moins productives que celles dans un marché plus grand et plus concurrentiel. Ces prédictions sont semblables à celles exposées dans Melitz et Ottaviano (2005) et ont été confirmées par plusieurs études empiriques précédentes (Scherer et coll., 1975; Caves, 1975; Syverson, 2003).

En deuxième lieu, les barrières tarifaires encouragent seulement les usines les plus productives à entrer sur le marché d'exportation. À mesure que les tarifs douaniers baissent, les usines les moins productives sortent du marché d'exportation tandis que les établissements non exportateurs les plus productifs entrent sur le marché d'exportation et augmentent leur production.

Dans notre analyse empirique, nous nous penchons tout particulièrement sur la prédiction du modèle concernant l'effet des réductions tarifaires bilatérales sur la diversification des produits, la durée des cycles de production et la taille des usines. À cette fin, nous utilisons un échantillon d'usines canadiennes de fabrication durant les années 1980 et 1990. L'expérience canadienne des réductions tarifaires résultant de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis de 1989 et son élargissement pour inclure le Mexique nous fournit l'occasion d'examiner comment les usines dans un marché de taille limitée réagissent à la libéralisation des échanges. Dans le cade de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis, les deux pays se sont

engagés à éliminer progressivement tous les droits tarifaires sur les marchandises fabriquées sur une période de 10 ans à compter de 1989. La réduction des barrières tarifaires est fortement correlée dans les deux pays (Head et Ries, 1999). En outre, les politiques économiques sur lesquelles étaient fondées les réductions tarifaires ont produit des réductions similaires à l'échelle des industries dans les deux pays, de sorte qu'il est difficile de distinguer l'effet d'un ensemble de réductions tarifaires de celui de l'autre. Par conséquent, les réductions tarifaires canado-américaines ressemblent au cas de la libéralisation bilatérale des échanges examinée dans le modèle.

2. *Un modèle d'économie fermée*

Dans la présente section, nous élaborons un modèle d'une économie fermée pour examiner l'effet de la taille du marché sur la diversification des produits et la taille de l'entreprise. Le modèle sert d'élément de base pour le modèle d'une économie ouverte qui sera élaboré à la section suivante. Il est semblable à celui exposé dans Melitz et Ottaviano (2005), en différant sur un seul plan. Ici, nous supposons des entreprises multiproduits, tandis que Melitz et Ottaviano (2005) supposent des entreprises à produit unique.

2.1 Demande

Examinons une économie qui comprend L clients identiques. Les préférences du client sont décrites par une fonction d'utilité quasi-linéaire qui est définie sur un continuum de variétés de biens différenciés et un bien homogène choisi comme numéraire :

$$(1) \qquad U = \alpha \int_{\omega \in \Omega} q(\omega) d\omega - \frac{1}{2}\gamma \int_{\omega \in \Omega} q(\omega)^2 d\omega - \frac{1}{2}\beta \left(\int_{\omega \in \Omega} q(\omega) d\omega \right)^2 + q_o ,$$

où q_o et $q(\omega)$ représentent les niveaux de consommation individuelle du bien numéraire et la variété ω. Ω est l'ensemble des variétés fournies par les entreprises. Les paramètres de la demande α, γ, et β sont tous positifs. Le paramètre γ est un indice du degré de différenciation des produits entre les variétés. Le degré de différenciation des produits augmente avec γ à mesure que les consommateurs accordent de plus en plus de poids à la consommation dispersée des variétés. Une augmentation de γ laisse entendre une diminution de la substituabilité entre les variétés, limitant les réactions du profil de consommation des variétés d'un consommateur à celles à la variation du prix d'une variété donnée. Dans la limite où $\gamma = 0$, les variétés sont des substituts parfaits et les consommateurs ne se préoccupent que de leur niveau total de consommation des variétés $\int_{\omega \in \Omega} q(\omega) d\omega$. Les paramètres α et β sont des indices de la substitution entre les variétés différenciées et le numéraire. Des augmentations de α et des diminutions de β font augmenter la demande des variétés différenciées par rapport au numéraire.

Une unité de main-d'œuvre est attribuée à chaque consommateur. La contrainte budgétaire pour le consommateur peut s'écrire comme suit :

$$(2) \qquad \int_{\omega\in\Omega} p(\omega)q(\omega)d\omega + q_o = w,$$

où w est le salaire et $p(\omega)$ est le prix de la variété ω.

En résolvant (2) pour la consommation du numéraire, en introduisant par substitution l'expression correspondante dans (1) et en résolvant les conditions de premier ordre relativement à $q(\omega)$, nous obtenons la demande inverse de la variété ω fournie par l'entreprise i :

$$(3) \qquad p_i(\omega) = \alpha - \gamma q_i(\omega) - \beta Q,$$

où $Q = \int_{\epsilon M} \int_{\omega\in\Omega_i} q_i(\omega)d\omega di$ est la demande totale sur le marché du produit différencié.

La demande totale sur le marché pour la variété ω de l'entreprise i peut être exprimée par la fonction de demande inverse :

$$(4) \qquad p_i(\omega) = \alpha - \gamma\frac{q_i(\omega)}{L} - \beta\frac{Q}{L}.$$

L'un des attraits de la fonction d'utilité quasi-linéaire (1) que nous choisissons dans notre modèle tient à ce que l'élasticité de la demande n'est pas fixe. Plutôt, elle est liée à l'intensité ou la « force » de la concurrence. L'augmentation de la « force » de la concurrence attribuable à un marché plus grand (L) et un plus faible degré de différenciation des produits (γ) font augmenter l'élasticité de la demande.

Par contre, les préférences d'élasticité de substitution constante utilisées dans des études antérieures (p. ex., Melitz, 2003) donnent un système de demande dans lequel l'élasticité-prix de la demande est constante. Bien qu'utile du point de vue analytique, ce résultat est contraire aux résultats empiriques voulant qu'une concurrence plus intensive soit associée à une plus forte élasticité de la demande (Campbell et Hopenhayn, 2002; Greenhut et coll., 1987; Roberts et Tybout, 1996; Syverson, 2003; Tybout, 2002).

2.2 Production et comportement de l'entreprise

Pour examiner l'effet du commerce et la taille du marché sur la diversification des produits, nous nous écartons des modèles précédents fondés sur la concurrence monopolistique du commerce des produits différenciés. Dans tous ces modèles, on observe des économies d'échelle dans la production de variétés données mais pas d'économies de gamme d'une variété à l'autre. Ainsi, chaque entreprise fournit une variété et il y a une relation biunivoque entre les entreprises et des variétés.

Dans notre modèle, nous supposons que la production comporte des économies d'échelle à l'intérieur des variétés et des économies de gamme d'une variété à l'autre. Pour entrer dans le secteur des produits différenciés, une entreprise doit assumer les coûts fixes de l'entrée E sans égard à la taille de sa gamme de produits, ce qui laisse supposer des économies de gamme. Une entreprise qui entre sur le marché prend alors connaissance du coût marginal de la production d'une variété. Nous supposons qu'il est tiré d'une distribution commune *G(c)* qui s'appuie sur $[0, c_M]$ et qu'il est le même pour toutes les variétés dans une entreprise. La technologie de production d'une variété exige des frais généraux fixes F afin de produire une quantité quelconque d'une variété, ce qui laisse supposer des économies d'échelle à l'intérieur des variétés. Nous supposons que ces frais généraux sont connus et qu'ils sont les mêmes pour toutes les variétés.

Une fois le coût d'entrée absorbé, une entreprise qui entre sur le marché en sort immédiatement si ses bénéfices bruts une fois déduits les coûts d'entrée sont négatifs. L'entreprise qui survit choisit d'abord sa gamme de produits, puis la quantité et le prix de chaque variété qu'elle fournit.

Soit M un nombre donné d'entreprises multiproduits. Soit $\Omega_i \subseteq R_+$ l'ensemble des variétés ω produites par l'entreprise i $(=1,...,M)$ et $q_i(\omega)$ la quantité de la variété ω. Le coût de production total de l'entreprise i est donné par

$$(5) \qquad C_i = \int_{\omega \in \Omega_i} \left(c_i q_i(\omega) + F \right) d\omega ,$$

et les recettes totales sont

$$(6) \qquad R_i = \int_{\omega \in \Omega_i} p_i(\omega) q_i(\omega) d\omega .$$

L'entreprise i maximise ses bénéfices

$$(7) \qquad \Pi_i = \int_{\omega \in \Omega_i} \left(p_i(\omega) q_i(\omega) - c_i q_i(\omega) - F \right) d\omega ,$$

où la demande de la variété ω est définie dans l'équation (4).

Comme il y a symétrie entre les variétés de la gamme de produits d'une entreprise, la quantité et le prix choisis par l'entreprise sont les mêmes pour toutes ses variétés. Autrement dit, nous obtenons $p_i(\omega) = p_i$ et $q_i(\omega) = q_i$ pour les variétés fournies par l'entreprise i.

Ottaviano et Thisse (1999) ont examiné le comportement stratégique des entreprises multiproduits qui survivent. Le reste de la présente section s'inspire largement de l'analyse dans

cette étude[1]. Ottaviano et Thisse (1999) soutiennent que les entreprises devraient se comporter en oligopoleurs puisqu'elles sont des intervenants importants et contrôlent un ensemble de variétés non négligeable. En choisissant sa gamme de produits et la durée de ses cycles de production, une entreprise ne néglige plus ses répercussions sur le marché comme dans les modèles de commerce fondés sur la concurrence monopolistique[2]. L'entreprise doit tenir compte des répercussions de son choix sur la demande de ses variétés par son effet sur la demande totale sur le marché Q, qui est la somme de la demande des variétés de l'entreprise i et de celles de ses concurrents (Q_{-i}). Ces discussions laissent supposer que la demande totale sur le marché est :

$$(8) \qquad Q = q_i\Omega_i + Q_{-i},$$

et que les bénéfices de l'entreprise i peuvent se réécrire :

$$(9) \qquad \Pi_i = (p_i q_i - c_i q_i - F)\Omega_i, \text{ et la demande inverse (4) devient :}$$

$$(10) \qquad p_i = \alpha - \frac{\gamma}{L} q_i - \frac{\beta}{L} Q, \quad Q = q_i\Omega_i + Q_{-i}.$$

Il s'agit d'un jeu en deux étapes. À la première étape, une entreprise choisit sa gamme de produits Ω_i puis, à la deuxième étape, la quantité et le prix de ses variétés p_i et q_i. La solution du sous-jeu à la deuxième étape s'obtient par la différenciation de la fonction de bénéfice par rapport à q_i. En résolvant pour ces conditions de premier ordre, nous obtenons la production et le prix optimaux de chaque variété fournie par l'entreprise i :

$$(11) \qquad q_i = \frac{(\alpha - c_i)L - \beta Q_{-i}}{2(\gamma + \beta\Omega_i)}, \text{ et}$$

$$(12) \qquad p_i = \frac{(\alpha + c_i)L - \beta Q_{-i}}{2L}.$$

Ces résultats montrent que les entreprises dans un marché plus grand choisissent des cycles de production de durée plus longue et fixent des prix plus faibles pour leurs produits en raison de la plus forte élasticité de la demande de leurs produits. L'introduction par substitution de (11) et (12) dans (9) donne le bénéfice à l'équilibre de l'entreprise i à la deuxième étape :

$$(13) \qquad \Pi_i = \frac{\left[(\alpha - c_i)L - \beta Q_{-i}\right]^2}{4L(\gamma + \beta\Omega_i)}\Omega_i - F\Omega_i.$$

---

1. Elle s'écarte cependant sur un point. Ottaviano et Thisse (1999) supposent que les entreprises sont identiques et qu'elles ont le même coût marginal. Nous introduisons l'hétérogénéité des entreprises et supposons que le coût marginal de la production d'un produit est tiré d'une distribution commune.
2. Dans les modèles de concurrence monopolistique dans le commerce des produits différenciés, chaque entreprise produit une variété puisqu'il n'y a pas d'économies de gamme sur l'ensemble des variétés. Dans ces modèles, chaque entreprise néglige à juste titre ses répercussions sur le marché.

L'expression (13) décrit le rendement de l'entreprise i dans le jeu à la première étape. Pour trouver la solution du sous-jeu à la deuxième étape, nous dérivons (13) par rapport à Ω_i et nous obtenons les conditions de premier ordre pour la gamme de produits à l'équilibre Ω_i[3] :

$$(14) \quad (\gamma + \beta\Omega_i) = \frac{\left((\alpha - c_i)L - \beta Q_{-i}\right)}{2}\sqrt{\frac{\gamma}{FL}}.$$

Les équations (11), (12) et (13) fournissent une solution unique (p_i, q_i, Ω_i) pour M entreprises. Pour le reste de la section, nous obtiendrons une solution analytique pour (p_i, q_i, Ω_i). Les résultats serviront à effectuer une analyse comparative des répercussions du marché sur la taille des entreprises et la diversification des produits.

L'introduction par substitution de l'expression pour $(\gamma + \beta\Omega_i)$ dans (14) dans (11) donne la production à l'équilibre de chaque variété fournie par l'entreprise i :

$$(15) \quad q_i^* = \sqrt{\frac{FL}{\gamma}} \equiv q^*.$$

Cela montre que la durée des cycles de production est la même pour tous les produits dans une entreprise. En outre, elle est la même dans toutes les entreprises. Cela laisse supposer que la somme de la production Q_{-i} pour les variétés des concurrents de l'entreprise i peut être représentée par $q^*(\Omega - \Omega_i)$, où $\Omega = \sum_{i=1}^{M} \Omega_i$ est le nombre total de variétés sur le marché. La condition de premier ordre (14) peut être réécrite comme suit :

$$(16) \quad (\gamma + \beta\Omega_i) = \frac{\left((\alpha - c_i)L - \beta q^*(\Omega - \Omega_i)\right)}{2}\sqrt{\frac{\gamma}{FL}}.$$

En résumant (16) pour l'ensemble des entreprises et en résolvant pour le nombre total de variétés Ω :

$$(17) \quad \Omega^* = \frac{(\alpha - \bar{c})M\sqrt{\frac{\gamma L}{F}} - 2\gamma M}{\beta(M+1)},$$

où $\bar{c} = \sum_i c_i / M$ est le coût moyen de M entreprises. En introduisant par substitution (17) dans (16) et en résolvant pour Ω_i, nous obtenons la gamme de produits à l'équilibre fournis par l'entreprise i :

---

3. La fonction de rendement (13) est concave dans Ω_i. Par conséquent, la gamme de produits à l'équilibre implicite dans (14) est maximale unique.

$$(18) \qquad \Omega_i^* = \Omega^*(c_i) = \frac{\left((\alpha - c_i) + M(\overline{c} - c_i)\right)\sqrt{\frac{\gamma L}{F}} - 2\gamma}{\beta(M+1)}.$$

L'introduction par substitution des expressions (15), (17) et (18) pour q_i^*, Ω^* et Ω_i^* dans (13) donne le bénéfice maximale de l'entreprise i :

$$(19) \qquad \Pi^*(c_i) = \frac{F}{\beta\gamma(M+1)^2}\left(\left(\alpha + M\overline{c} - (M+1)c_i\right)\sqrt{\frac{\gamma L}{F}} - 2\gamma\right)^2.$$

Enfin, en résolvant (14) pour Q_{-i} et en introduisant par substitution l'expression qui en résulte dans (12), nous obtenons le prix d'équilibre de chaque variété fournie par l'entreprise i :

$$(20) \qquad p_i^* = c_i + \frac{\gamma + \beta\Omega_i^*}{L}\sqrt{\frac{FL}{\gamma}}.$$

Cela laisse supposer que les entreprises appliquent une marge bénéficiaire absolue au lieu d'une marge relative lorsqu'elles fixent leurs prix. En résumé, nous avons dérivé les solutions analytiques pour le nombre de variétés $\Omega^*(c_i)$, la quantité q_i^* et le prix p_i^* de chaque variété, le bénéfice maximal $\Pi^*(c_i)$ pour chacune des M entreprises. Ces résultats montrent que (1) les entreprises dans un marché plus grand ont de plus longs cycles de production des divers produits; (2) la diversification des produits diminue avec les économies d'échelle associées à la production d'un produit donné (ou avec les augmentations des frais généraux fixes F); (3) les entreprises dont les coûts sont plus faibles fixent des prix plus bas, ont des bénéfices plus élevés et sont de taille plus grande.

2.3 Équilibre fondé sur l'accès libre dans une économie fermée

Une fois entrée sur un marché en faisant un investissement initial E, une entreprise prend connaissance du coût marginal de la production de variétés. Soit c_D le coût pour une entreprise dont le bénéfice est nul. Toutes les entreprises dont les coûts sont supérieurs au coût seuil c_D auront des bénéfices négatifs et décideront de sortir du marché. Toutes les entreprises dont les coûts sont inférieurs à c_D réalisent des bénéfices positifs et restent sur le marché. Le coût seuil c_D est déterminé par la condition d'absence de bénéfice :

$$(21) \qquad \Pi^*(c_D) = 0, \text{ or } \left(\alpha + M\overline{c} - (M+1)c_D\right)\sqrt{\frac{\gamma L}{F}} - 2\gamma = 0,$$

où $\overline{c} = \int_0^{c_D} c dG(c) / G(c_D)$ est le coût moyen des entreprises qui survivent et $G(c_D)$ le coût de survie des entreprises qui entrent sur le marché.

Nous pouvons maintenant déterminer le nombre d'entreprises M en équilibre. Avant d'entrer sur le marché, le bénéfice attendu est $\int_0^{c_D} \Pi^*(c)dG(c) - E$, où $\Pi^*(c)$ est donné dans (19). Si ce bénéfice est positif, plus d'entreprises entreront sur le marché. Par conséquent, le nombre d'entreprises en équilibre doit satisfaire la condition suivante :

$$(22) \quad \int_0^{c_D} \Pi^*(c)dG(c) - E = 0$$

Dans le reste du document, nous partons du principe que les représentations de la productivité $1/c$ suivent une distribution de Pareto avec une borne de productivité inférieure $1/c_M$ et un paramètre de tracé $k \geq 1$. Cela sous-entend une distribution du coût c[4] :

$$(23) \quad G(c) = \left(\frac{c}{c_M}\right)^k, c \in [0, c_M].$$

Lorsque $k = 1$, les coûts suivent une distribution uniforme. Une augmentation de k laisse supposer une diminution de la dispersion des coûts. En résolvant les conditions d'absence de bénéfices et d'entrée libre (21) et (22), nous obtenons les solutions pour c_D et M :

$$(24) \quad c_D = \left(c_M^k (k+1)(k+2)\frac{E\beta}{2L}\right)^{\frac{1}{k+2}}, \text{ et}$$

$$(25) \quad M = (k+1)\frac{\alpha - c_D - 2\sqrt{\frac{F\gamma}{L}}}{c_D}.$$

Ces résultats montrent qu'un marché plus grand compte un plus grand nombre d'entreprises. Le coût seuil sur un marché plus grand est plus faible et le taux de sortie des entreprises entrantes (égal à $1 - G(c_D)$) est plus élevé, puisque la concurrence sur le marché plus grand est plus vive.

Étant donné ces expressions pour c_D et M, les mesures du rendement de l'entreprise i dans (15), (18), (19) et (20) peuvent être réécrites comme suit :

$$\Omega^*(c_i) = \frac{(c_D - c_i)}{\beta}\sqrt{\frac{\gamma L}{F}},$$

$$(26) \quad p_i^* = c_D + \sqrt{\frac{F\gamma}{L}}, \quad q_i^* = \sqrt{\frac{FL}{\gamma}},$$

$$\Pi^*(c_i) = \frac{L}{\beta}(c_D - c_i)^2.$$

4. Le logarithme de la productivité du travail *(1/c)* suit une distribution exponentielle avec un écart-type égal à *1/k*.

Et les mesures du rendement moyen de l'ensemble des entreprises peuvent être écrites sous la forme

$$\bar{\Omega}^* = \frac{c_D}{\beta(k+1)}\sqrt{\frac{\gamma L}{F}},$$

$$(27) \qquad \bar{p}^* = c_D + \sqrt{\frac{F\gamma}{L}}, \quad \bar{q}^* = \sqrt{\frac{FL}{\gamma}},$$

$$\bar{\Pi}^* = \frac{2c_D^2}{(k+1)(k+2)}\frac{L}{\beta}.$$

Le nombre total de variétés des produits est :

$$(28) \qquad \Omega^* = \frac{1}{\beta}\left((\alpha - c_D)\sqrt{\frac{\gamma L}{F}} - 2\gamma\right).$$

Comparativement à une entreprise moyenne sur un marché plus petit, celle sur un marché plus grand fournit un plus grand nombre de variétés (avec un degré de diversification des produits plus élevé). Elle a un cycle de production plus long et elle fixe un prix plus bas pour ses variétés de produits. Elle est plus grande et plus productive et ses bénéfices sont plus élevés[5]. Un marché plus grand compte un plus grand nombre d'entreprises et de variétés de produits.

En outre, l'équation (27) fournit des résultats intuitifs sur les répercussions des économies d'échelle et de gamme sur la diversification des produits, la durée du cycle de production, la taille de l'entreprise et les bénéfices de l'entreprise. L'existence d'économies d'échelle importantes associées aux divers produits (F élevé) est liée à une plus grande spécialisation des produits, un cycle de production plus long et des bénéfices plus élevés. Toutefois, elle n'a pas d'effet sur la taille et la productivité de l'entreprise.

L'existence d'économies de gamme importantes au niveau de l'entreprise (E élevé) est liée à une plus grande diversification des produits, une plus grande taille d'entreprise, une plus faible productivité et des bénéfices plus importants. Toutefois, elle n'a pas d'effet sur la durée des cycles de production des produits individuels.

Le résultat portant sur le degré de différenciation des produits (γ) est simple. Un faible degré de différenciation des produits mène à des gammes de produits étroites, de longs cycles de production, des prix bas et des bénéfices faibles. Il n'a pas d'effet sur la taille et la productivité de l'entreprise.

5. La taille de l'entreprise est définie comme étant la production réelle de l'entreprise qui est égale au nombre de variétés multiplié par la production de chaque variété.

3. *Un modèle d'économie ouverte*

Dans la présente section, nous examinons les répercussions du commerce sur la diversification des produits et la taille des entreprises. Nous nous penchons sur deux économies du type examiné à la dernière section. Nous partons du principe que deux économies sont intégrées en raison de leurs échanges commerciaux et que le coût du commerce est positif. Si les deux économies sont intégrées parfaitement et qu'il n'y a pas de coûts du commerce, les échanges permettent aux divers pays de reproduire les résultats d'un monde intégré comme dans le modèle présenté à la section 2.1.

3.1 Modèle

Nous examinons maintenant deux économies h et f où les échanges commerciaux entraînement des coûts. Pour simplifier notre analyse, nous supposons que les deux pays sont symétriques. Chaque pays compte L consommateurs. Les coûts du commerce sont modélisés selon la formulation type en forme d'iceberg, où $\tau > 1$ unités d'un bien doivent être expédiées pour qu'une unité se rende à destination.

Les entreprises sur les deux marchés sont du type modélisé à la section 2. Pour entrer sur le marché, une entreprise doit d'abord faire un investissement irréversible *E*. L'entreprise prend alors connaissance du coût de production d'une variété tiré d'une distribution commune. Après avoir pris connaissance du coût, les entreprises les moins productives décident de sortir du marché. Les entreprises plus productives décident de rester sur le marché intérieur. Ces entreprises devront également décider si elles veulent desservir le marché d'exportation en même temps. Toutes ces entreprises restantes choisiront alors leur gamme de produits, le prix et la quantité d'une variété destinée au marché intérieur et, le cas échéant, au marché de l'exportation. Comme Melitz (2003), nous partons de l'hypothèse qu'il n'y a pas d'autres éléments d'incertitude qui entrent dans la décision d'entrer sur le marché d'exportation.

Les entreprises maximisent la somme des bénéfices tirés des ventes intérieures et à l'exportation. Comme les marchés sont segmentés, les entreprises doivent maximiser les bénéfices tirés des ventes intérieures et des ventes à l'exportation. Selon les résultats indiqués à la section 2.2, le nombre de variétés $\Omega_D(c)$, la quantité et le prix de chaque variété $q_D(c)$ et $p_D(c)$, ainsi que les bénéfices $\Pi_D(c)$ pour une entreprise qui vend ses produits sur le marché intérieur peuvent être écrits sous la forme suivante :

$$\Omega_D(c) = \frac{\left((\alpha - c) + M(\overline{c} - c)\right)\sqrt{\frac{\gamma L}{F}} - 2\gamma}{\beta(M+1)},$$

$$(29) \qquad q_D(c) = \sqrt{\frac{FL}{\gamma}},\ p_D(c) = c + \frac{\gamma + \beta\Omega_D(c)}{L}\sqrt{\frac{FL}{\gamma}}$$

$$\Pi_D(c) = \frac{F}{\beta\gamma(M+1)^2}\left(\left(\alpha + M\overline{c} - (M+1)c\right)\sqrt{\frac{\gamma L}{F}} - 2\gamma\right)^2,$$

où M est le nombre total d'entreprises qui vendent leurs produits dans une économie qui comprend les entreprises nationales et les exportateurs étrangers qui vendent au pays.

Pour les entreprises qui vendent leurs produits sur un marché étranger, le nombre de variétés $\Omega_X(c)$ fournies pour le marché d'exportation, la quantité et le prix de chaque variété $q_X(c)$ et $p_X(c)$, ainsi que les bénéfices $\Pi_X(c)$ peuvent être réécrits comme suit :

$$\Omega_X(c) = \frac{\left((\alpha - \tau c) + M(\overline{c} - \tau c)\right)\sqrt{\frac{\gamma L}{F}} - 2\gamma}{\beta(M+1)},$$

$$(30) \qquad q_X(c) = \sqrt{\frac{FL}{\gamma}}, \quad p_X(c) = \tau c + \frac{\gamma + \beta\Omega_X(c)}{L}\sqrt{\frac{FL}{\gamma}}$$

$$\Pi_X(c) = \frac{F}{\beta\gamma(M+1)^2}\left((\alpha + M\overline{c} - (M+1)\tau c)\sqrt{\frac{\gamma L}{F}} - 2\gamma\right)^2,$$

où τc est le coût à la livraison pour l'exportateur.

Lorsqu'elle entre sur le marché et prend connaissance du coût qui y est associé, l'entreprise qui a un coût inférieur à c_D a des bénéfices positifs et reste sur le marché. Sinon, elle en sort. L'entreprise qui a un coût inférieur à c_X entre sur le marché d'exportation. Les niveaux de coût seuil c_D et c_X sont déterminés en fonction des conditions d'absence de bénéfices pour les ventes intérieures et celles sur le marché à l'exportation :

$$(31) \qquad \begin{aligned} \Pi_D(c_D) = 0: &\quad \frac{F}{\beta\gamma(M+1)^2}\left((\alpha + M\overline{c} - (M+1)c_D)\sqrt{\frac{\gamma L}{F}} - 2\gamma\right)^2 = 0; \\ \Pi_X(c_X) = 0: &\quad \frac{F}{\beta\gamma(M+1)^2}\left((\alpha + M\overline{c} - (M+1)\tau c_X)\sqrt{\frac{\gamma L}{F}} - 2\gamma\right)^2 = 0. \end{aligned}$$

Les équations dans (31) montrent que les deux niveaux de coût seuil satisfont à la condition :

$$(32) \qquad c_X = \frac{c_D}{\tau}.$$

Comme $\tau > 1$, nous obtenons $c_X < c_D$. Les deux niveaux de coût seuil permettent de répartir les entreprises selon qu'elles soient des entreprises sortantes, non exportatrices ou exportatrices. Les entreprises les moins productives, celles qui ont un coût supérieur à c_D sortent du marché. Les entreprises dont le coût se situe entre c_X et c_D produisent exclusivement pour le marché intérieur. Les entreprises les plus productives dont le coût est inférieur à c_X entrent sur le marché d'exportation et produisent pour le marché intérieur et pour le marché d'exportation.

Étant donné la relation entre les seuils pour les ventes intérieures et à l'exportation dans (31), le coût des entreprises nationales qui survivent $c \in [0, c_D]$ et le coût à la livraison des entreprises exportatrices $\tau c \in [0, c_X]$ ont des distributions identiques. Le coût moyen de toutes les entreprises qui vendent sur un marché (y compris les entreprises nationales et les exportateurs étrangers) est :

$$(33) \qquad \overline{c} = \int_0^{c_D} c dG(c).$$

L'entrée libre fait passer le bénéfice attendu à zéro :

$$(34) \qquad \int_0^{c_D} \Pi_D(c) dG(c) + \int_0^{c_X} \Pi_X(c) dG(c) - E = 0.$$

En résolvant pour c_D et c_X, nous obtenons :

$$(35) \qquad c_D = \left(c_M^k (k+1)(k+2) \frac{E\beta}{2L\left(1+\tau^{-k}\right)} \right)^{\frac{1}{k+2}},$$

$$c_X = \frac{c_D}{\tau} = \left(c_M^k (k+1)(k+2) \frac{E\beta}{2L\left(\tau^{k+2}+\tau^2\right)} \right)^{\frac{1}{k+2}}.$$

Les résultats montrent qu'une réduction des coûts du commerce entraîne une diminution de c_D et une augmentation de c_X. Au fur et à mesure que les barrières tarifaires disparaissent, les entreprises les moins productives sortent du marché. Parmi les non-exportateurs qui restent, ce sont les plus productifs qui entrent sur le marché d'exportation.

Dans des conditions d'absence de bénéfices (31), la gamme de produits et le prix ainsi que la quantité de chaque variété fournie par une entreprise sur le marché intérieur (29) peuvent être réécrites comme suit :

$$(36) \qquad \Omega_D(c) = \frac{(c_D - c)}{\beta} \sqrt{\frac{\gamma L}{F}},$$

$$q_D(c) = \sqrt{\frac{FL}{\gamma}}, \quad p_D(c) = c_D + \sqrt{\frac{F\gamma}{L}}.$$

De même, la gamme de produits ainsi que le prix et la quantité de chaque variété fournie par une entreprise sur le marché étranger peuvent être réécrits comme suit :

$$\Omega_X(c) = \frac{(c_D - \tau c)}{\beta}\sqrt{\frac{\gamma L}{F}},$$

(37)

$$q_X(c) = \sqrt{\frac{FL}{\gamma}},\ p_X(c) = c_D + \sqrt{\frac{F\gamma}{L}}.$$

Nous obtenons $\Omega_X(c) < \Omega_D(c)$. Dans le cas d'une entreprise qui produit à la fois pour le marché intérieur et pour le marché d'exportation, la gamme de produits fournis pour le marché intérieur est plus large que celle fournie pour le marché d'exportation. Une entreprise exportatrice exporte toujours un sous-ensemble de ses variétés de produits vers le marché étranger.

3.2 Statistiques comparatives de la libéralisation bilatérale des échanges

Notre modèle permet de faire un certain nombre d'inférences vérifiables concernant l'effet de la libéralisation bilatérale des échanges sur la taille des entreprises et la diversification des produits, ou la baisse du coût du commerce commun τ dans les deux pays. Nous examinons plus particulièrement le cas de la libéralisation bilatérale des échanges puisqu'il serait plus approprié de modéliser les réductions tarifaires découlant de l'ALE entre le Canada et les États-Unis comme un cas de libéralisation bilatérale[6]. Par cet accord, les deux pays se sont engagés à éliminer progressivement les tarifs manufacturiers entre eux sur une période de 10 ans, à compter de 1989. Les taux tarifaires sont de niveau semblable et leurs variations au fil du temps sont fortement corrélées dans l'un et l'autre pays. En outre, les politiques économiques sur lesquelles étaient fondées les réductions tarifaires ont produit des réductions similaires à l'échelle des industries dans les deux pays, de sorte qu'il est difficile de distinguer l'effet d'un ensemble de réductions tarifaires de celui de l'autre.

L'effet sur le nombre de produits – Le nombre total de produits qu'une entreprise fabrique est donné par (36). L'expression (36) pour la gamme de produits d'une entreprise montre que le nombre de produits est une fonction négative des taux tarifaires. Un taux tarifaire plus faible τ a pour effet de réduire le nombre de produits fournis par les entreprises. En outre, l'effet marginal des réductions tarifaires sur les variations logarithmiques du nombre de produits diminue avec c. À mesure que les taux tarifaires baissent, le taux de diminution du nombre de produits devrait être plus faible pour les entreprises plus grandes et exportatrices. Nous avons la première inférence vérifiable concernant la diversification des produits découlant de notre modèle :

Hypothèse 1 : Une diminution des taux tarifaires est liée à une diminution du nombre de produits fournis par les diverses entreprises. La baisse est plus petite dans le cas des entreprises exportatrices et plus grandes que dans le cas de celles qui sont plus petites et non exportatrices.

L'effet sur l'indice de diversification des produits – Dans notre section empirique, nous utilisons un indice de l'entropie pour mesurer la diversification des produits. L'indice entropique de la

6. Une importante extension du modèle consiste à examiner les répercussions éventuelles de la libéralisation unilatérale des échanges. Les effets de la libéralisation unilatérale ainsi que d'autres politiques industrielles et commerciales ont fait l'objet de nombreuses études (voir, par exemple, Helpman et Krugman, 1989).

diversification des produits est défini comme étant $E = \sum_{i=1}^{\Omega} s_i \log(1/s_i)$, où Ω est le nombre de produits et s_i est la part d'un produit. L'indice de diversification des produits des non-exportateurs est $\ln(\Omega_D)$, soit le logarithme du nombre de produits où Ω_D est donné par (36). Ce nombre diminue à mesure que les taux tarifaires baissent.

Pour les exportateurs, les changements tarifaires ont un effet ambigu sur l'indice de diversification des produits. D'une part, les exportateurs produisent un plus petit nombre de produits. D'autre part, ils élargissent la gamme des produits qui sont expédiés à l'étranger. Le premier phénomène entraîne une baisse de l'indice de diversification des entreprises tandis que le deuxième entraîne une augmentation de l'indice de diversification des entreprises. Ces discussions fournissent la deuxième inférence vérifiable découlant du modèle :

Hypothèse 2 : Une diminution des taux tarifaires a pour effet de réduire la taille des non-exportateurs. Elle a un effet ambigu sur la taille des exportateurs.

L'effet sur la taille de l'entreprise – Nous définissons la taille de l'entreprise comme étant le nombre de produits multiplié par la production de chaque produit. La taille des non-exportateurs est $\Omega_D q_D$, où Ω_D et q_D sont donnés par (36). La taille des non-exportateurs diminue à mesure que les taux tarifaires baissent.

La taille des exportateurs est $\Omega_D q_D + \Omega_X q_X$. La baisse des taux tarifaires réduit Ω_D, augmente Ω_X et n'a pas d'effet sur q_D et q_X chez les exportateurs. Nous pouvons conclure que les réductions tarifaires font augmenter les ventes à l'exportation et diminuer les ventes intérieures des exportateurs existants. L'effet global des réductions tarifaires sur la taille des exportations dépend de l'importance relative de ces deux facteurs compensateurs. Ces discussions permettent de faire une troisième inférence vérifiable fondée sur notre modèle :

Hypothèse 3 : Une baisse des taux tarifaires entraîne une diminution de la taille des non-exportateurs. Elle a un effet ambigu sur la taille des exportateurs.

L'effet sur la durée du cycle de production – La durée du cycle de production des divers produits pour les non-exportateurs est q_D dans (36), indépendamment de toute variation tarifaire. Les exportateurs amélioreront la durée du cycle de production des produits qu'ils commencent à exporter à la suite d'une baisse des tarifs. Notre modèle nous permet de faire une quatrième inférence :

Hypothèse 4 : Une diminution des coûts du commerce a pour effet d'accroître la durée des cycles de production des exportateurs mais n'a pas d'effet sur la durée des cycles de production des non-exportateurs.

Outre sa prédiction concernant l'effet des réductions tarifaires sur la diversification des produits, la taille des usines et la durée des cycles de production des exportateurs existants par rapport aux exportateurs non existants, notre modèle permet de faire des inférences concernant les

entreprises qui entrent sur le marché d'exportation. Les réductions tarifaires auront pour effet de faire baisser l'indice de diversification des produits et d'accroître la durée des cycles de production des entreprises qui entrent sur le marché d'exportation comparativement à celles qui n'entrent pas sur ce marché. L'effet des réductions tarifaires sur la taille des entreprises qui entrent sur le marché d'exportation dépend de l'importance de deux facteurs compensateurs : l'augmentation des ventes à l'exportation et la réduction des gammes de produits. La preuve de ces résultats est semblable à celle de nos résultats concernant les réactions des exportateurs aux réductions tarifaires par rapport à celles des non-exportateurs.

L'inférence concernant les effets des réductions tarifaires bilatérales sur le roulement des entreprises sur les marchés intérieurs et sur les marchés d'exportation sont semblables à celles tirées du modèle des échanges de Melitz (Melitz, 2003). À mesure que les taux tarifaires baissent, les entreprises les moins productives sortent du marché d'exportation tandis que les non-exportateurs les plus productifs entrent sur ce marché. La baisse des taux tarifaires entraîne une augmentation des ratios exportations-livraisons des exportateurs actuels qui s'explique par la diminution de leurs expéditions internes et l'augmentation de leurs expéditions à l'étranger. Plusieurs études empiriques antérieures ont confirmé ces prédictions (Bernard et coll., 2003b; Baldwin et Gu, 2004; Bernard et coll., 2003a)[7].

4. *Données*

L'analyse empirique sera effectuée au niveau de l'usine. Les données utilisées à cette fin sont tirées d'un fichier longitudinal de données sur toutes les usines dans l'industrie canadienne de la fabrication pour la période de 1973 à 1997. Ce fichier longitudinal repose sur des données qui ont été établies à partir de résultats d'enquête et de sources administratives fournissant des renseignements au niveau de l'usine pour l'univers d'usines dans le secteur de la fabrication. Les données d'enquête sont établies à partir de questionnaires complets (généralement remplis par les usines les plus grandes) qui renferment les renseignements les plus détaillés, y compris sur les produits, et de questionnaires abrégés (généralement remplis par les usines plus petites) qui sont beaucoup moins détaillés. En outre, les données administratives sur les ventes ou le chiffre d'affaires et sur l'emploi, dans le cas des toutes petites usines, proviennent des dossiers d'impôt.

Dans la base de données susmentionnée, le chiffre d'affaires d'une usine est classé dans une seule industrie. On identifie chaque usine comme faisant partie d'une entreprise. Les données détaillées au niveau des usines incluent la Classification type des industries, 1980 (CTI), l'emploi, la valeur des livraisons, la valeur ajoutée, la nationalité de contrôle, l'âge de l'usine, les exportations, le niveau selon la CTI de l'industrie dans laquelle l'usine est classifiée et la possession éventuelle par l'entreprise de plusieurs usines. Nous disposons également de renseignements sur le statut d'exportateur pour les usines qui ont reçu un questionnaire complet (détaillé) pour les années 1979, 1984, 1990, 1993, 1996 et 1997.

7. Les réductions tarifaires ont un effet plus important sur les ratios exportations-livraisons des exportateurs dans les industries où l'on observe une plus grande dispersion des niveaux de productivité (Helpman, Melitz et Yeaple, 2004).

Nous disposons en outre de données annuelles sur tous les produits (primaires et secondaires) fabriqués par toutes les industries qui ont reçu un questionnaire complet (détaillé). L'enquête donne lieu à la collecte de données sur la valeur des livraisons et sur la quantité de chaque produit fabriqué dans ces usines qui reçoivent le « questionnaire complet ».

Nous utilisons ces données sur les produits pour établir un indice de diversification des produits pour les usines. Dans le présent document, nous utilisons une mesure de la diversification qui tient compte du nombre de produits qu'une entreprise fabrique ainsi que la répartition de son activité entre ces produits. Nous utilisons pour la dimension produits plus de 7 000 produits.

Nous utilisons une mesure entropique de la diversification des produits pour mesurer la concentration des ventes d'une usine au niveau des produits (voir Jacquemin et Berry, 1979). L'indice entropique de la diversification prend une valeur de zéro lorsque le chiffre d'affaires est concentré entièrement à l'intérieur d'une seule gamme de produits. À l'autre extrême, si l'activité de l'usine est répartie dans une proportion égale entre les produits Ω, l'entropie de l'usine est maximisée à $E(s) = \log(\Omega)$.

La durée du cycle de production est définie comme étant la production de l'usine divisée par le nombre de produits. Nous avons également expérimenté une définition de rechange, soit la production divisée par la valeur numérique calculée à partir de la mesure entropique de la diversification[8]. Les résultats étaient similaires.

Dans notre modèle, nous examinons le cas de la libéralisation bilatérale symétrique des échanges où les réductions tarifaires sont symétriques dans les deux pays. La discussion qui précède donne à penser que les réductions tarifaires au Canada et aux États-Unis ressemblent à une libéralisation bilatérale symétrique des échanges, particulièrement durant la période visée par l'ALE. Dans notre analyse empirique, nous utilisons comme variable indépendante la somme des réductions des taux tarifaires canadiens applicables aux importations américaines et des réductions des taux tarifaires américains applicables aux exportations canadiennes. Le coefficient des réductions tarifaires combinées devrait saisir la prédiction tirée du modèle concernant l'effet des réductions tarifaires bilatérales.

Les taux tarifaires canadiens applicables aux importations américaines sont fondés sur les droits acquittés sur lesquels les données sont recueillies par produit. Les produits sont répartis entre les industries selon la principale industrie productrice. On calcule ensuite les tarifs moyens en utilisant les valeurs des importations comme poids. Les taux tarifaires américains applicables aux importations canadiennes, de nouveau, sont fondés sur les droits sur les importations selon le produit, qui sont répartis entre les industries selon la même table de concordance canadienne que celle utilisée pour les droits applicables aux produits canadiens. Ces taux tarifaires sont ensuite abrégés selon les poids applications aux importations américaines[9].

---

8. Elle est calculée à partir de la mesure entropique de la diversification en prenant son antilogarithme, à laquelle on renvoie sous le nom de *valeur numérique* de l'entropie. Les valeurs de cette dernière sont limitées entre un et K : la valeur numérique de l'entropie est égale à un lorsque la totalité de l'activité d'une usine porte sur un produit et elle est égale à K lorsque la production de l'usine est répartie dans une proportion égale entre K produits.
9. Nous sommes reconnaissants à M. Dan Trefler de nous avoir fourni les taux tarifaires canadiens et américains (pour des détails sur les sources et la construction des données tarifaires, voir l'annexe dans Trefler, 2004).

5. *Résultats empiriques*

Dans cette section, nous fournissons des preuves empiriques de l'effet des taux tarifaires sur la diversification des produits, la durée des cycles de production et la taille des usines, tel qu'il est résumé dans les quatre hypothèses exposées à la section 3.

Nous estimons la spécification suivante qui exprime les changements au niveau de la diversification des produits, de la durée du cycle de production ou de la taille de l'usine en fonction des variations tarifaires, du statut d'exportateur, de la taille de l'usine et d'un ensemble de caractéristiques de l'usine :

$$\Delta Y_{pt} = \alpha_i + \gamma_t + \beta_1 \Delta\tau_{it} + \beta_2 E_{pt-1} + \beta_3 S_{pt-1} + \beta_4 \left[E_{pt-1} \times \Delta\tau_{it} \right] + \beta_5 \left[S_{pt-1} \times \Delta\tau_{it} \right] + \beta_6 X_{pt} + \varepsilon_{pt} \quad (38)$$

où Δ représente le changement entre les périodes *t-1* et *t*, Y_{pt} est la variable dépendante représentant le logarithme du nombre de produits pour l'usine p durant la période t, l'indice de diversification des produits, la production logarithmique d'une usine ou la durée logarithmique moyenne des cycles de production de divers produits; $\Delta\tau_{it}$ est la variation annuelle moyenne des taux tarifaires; E_{pt-1} est la variable indiquant si l'usine est un exportateur au cours de la période *t-1*; S_{pt-1} est la taille relative de l'usine; X_{pt} est un ensemble de caractéristiques de l'usine qui inclut la valeur de la variable dépendante durant la période *t-1* (Y_{pt-1}), une variable indiquant si l'usine est entrée sur le marché d'exportation entre les périodes *t-1* et *t*, une variable nominale indiquant si l'usine est une jeune usine (ayant moins de cinq ans) durant la période *t-1*. La taille relative de l'usine est définie comme étant l'écart logarithmique entre l'usine et l'usine moyenne dans l'industrie au niveau à quatre chiffres de la CTI à laquelle l'usine appartient.

Les effets fixes de l'industrie α_i sont inclus pour tenir compte des différences entre les industries en ce qui a trait aux changements sur le plan des gammes de produits. Les effets fixes de période γ_t permettent de tenir compte des différences au fil du temps découlant des changements sur le plan des technologies de production, des structures organisationnelles ou de la conjoncture économique.

Nous avons sélectionné notre échantillon pour estimer (38) d'après la disponibilité de données sur le statut d'usine exportatrice et les taux tarifaires de l'industrie. L'échantillon longitudinal des usines de l'Enquête annuelle des manufactures (EAM) fournit des données sur les exportations des usines qui ont reçu le « questionnaire complet » pour les années suivantes, 1979, 1984, 1990, 1993, 1996 et 1997. Les tarifs sont disponibles pour la période de 1980 à 1996. Ainsi, nous utilisons deux panels d'usines existantes qui ont reçu le « questionnaire complet », l'un pour la période de 1984 à 1990 et l'autre pour la période de 1990 à 1996. En outre, nous limitons l'échantillon aux usines qui fabriquent plus d'un produit au début de chaque

période. Nous avons un total de 7 074 usines pour la période de 1984 à 1990 et de 5 966 usines pour la période de 1990 à 1996[10].

Nous tâchons de déterminer si les usines dans les industries dans lesquelles les variations tarifaires ont été plus importantes ont connu des changements plus importants sur le plan de la diversification des produits, de la durée du cycle de production et de la taille de l'usine. Un coefficient positif de la variable de changement tarifaire indique que les usines dans les industries où les réductions tarifaires ont été importantes ont connu une baisse plus importante de la variable de rendement de l'usine Y.

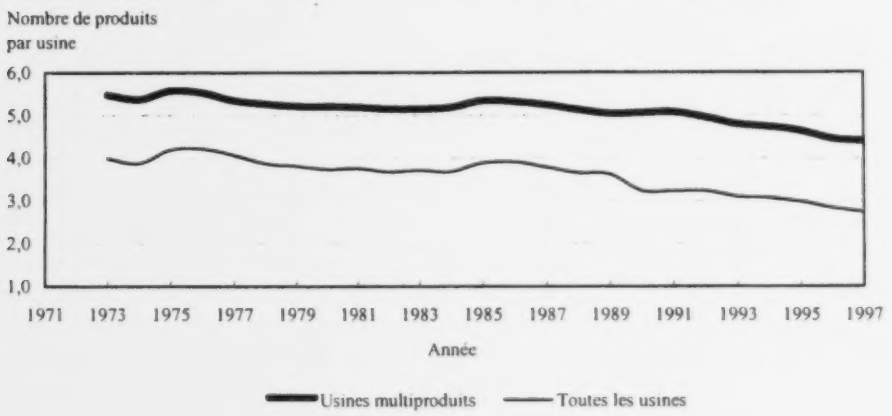
Nous incluons les caractéristiques des usines pour nous permettre de recueillir des données sur les changements qui ont eu lieu au sein des industries sur le plan des gammes de produits. Elles nous permettent de déterminer si des changements sur le plan de la taille des usines, de la durée des cycles de production et de la diversification des produits se sont produits dans des sous-ensembles d'usines et d'en déduire qu'elles pouvaient être les forces sous-jacentes fondamentales. La valeur initiale de la taille de l'usine, de la durée du cycle de production et de la diversification des produits est incluse pour tenir compte du processus naturel de régression vers la moyenne.

L'estimation de l'équation (39) soulève deux questions sur le plan empirique. Premièrement, une variable dépendante décalée est incluse dans l'équation estimée pour tenir compte de la régression vers la moyenne, ce qui peut introduire un biais dans l'estimation. Deuxièmement, l'échantillon pour l'estimation se compose de toutes les usines qui produisent plus d'un produit au cours de la période initiale, ce qui peut introduire un biais de sélection dû à l'exclusion des usines à produit unique. Nous nous pencherons sur ces questions dans notre estimation.

Nous commençons par examiner des statistiques sommaires sur l'ampleur et la tendance de la diversification des produits pour les usines canadiennes de fabrication. À la figure 1, nous présentons graphiquement le nombre moyen de produits par usine pour les usines multiproduits, puis pour toutes les usines, y compris celles qui produisent un seul produit. Les deux courbes ont la même forme. La diversification au niveau de l'usine est relativement constante du début des années 1970 jusqu'en 1987, puis amorce une tendance à la baisse[11]. Au cours de la période de 1987 à 1997, le nombre de produits par usine dans les usines multiproduits baisse de 16 %. Dans toutes les usines, le nombre de produits par usine chute d'environ 28 % au cours de la même période. La diminution de la diversification dans l'ensemble des usines résulte d'une diminution de la part des usines qui fabriquent plus d'un produit et d'une diminution de la diversification des usines multiproduits[12].

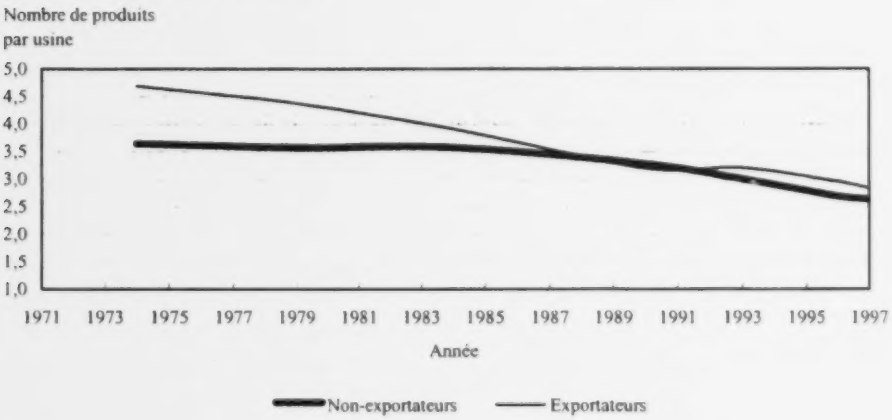
10. Le nombre exact d'observations pour l'estimation peut être légèrement différent d'une spécification à l'autre en raison de valeurs manquantes pour certaines variables.
11. Comme dans le nombre d'usines par entreprise, le nombre de produits par usine amorce une tendance à la baisse deux ans avant la conclusion de l'ALE avec les États-Unis.
12. Pour plus de détails, voir Baldwin, Beckstead et Caves (2002).

Figure 1 Diversification des produits des usines de fabrication



Source : Enquête annuelle des manufactures, Statistique Canada.

Figure 2 Diversification des produits de tous les exportateurs et les non-exportateurs

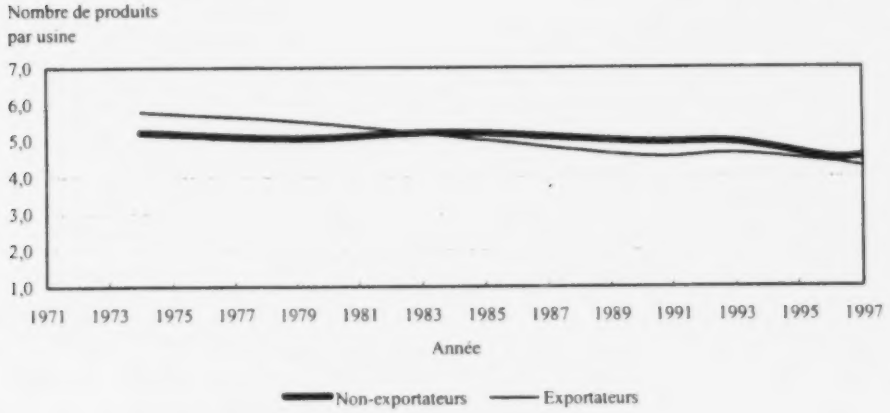


Source : Enquête annuelle des manufactures, Statistique Canada.

Aux figures 2 et 3, nous représentons graphiquement le nombre moyen de produits fabriqués par les exportateurs et les non-exportateurs[13]. La figure 2 comprend toutes les usines, tandis que la figure 3 ne comprend que les usines multiproduits. Le nombre de produits a baissé tant chez les exportateurs que chez les non-exportateurs, mais la baisse a été plus rapide dans le cas des exportateurs. En 1973, les exportateurs avaient tendance à afficher un niveau de diversification des produits plus élevé que les non-exportateurs tandis qu'en 1997, il y avait peu de différence entre les exportateurs et les non-exportateurs.

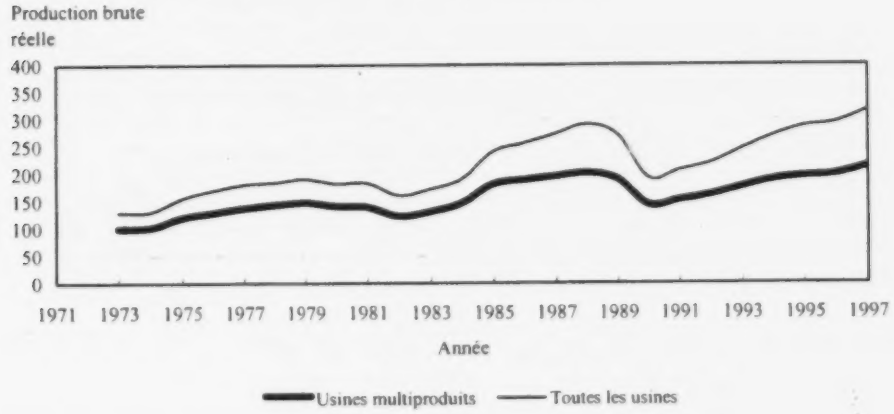
13. Comme les données sur les exportations ne sont disponibles que pour les années 1974, 1979, 1984, 1990, 1993, 1996 et 1997, nous comparons les exportateurs et les non-exportateurs durant ces années aux figures 2 et 3.

Figure 3 Diversification des produits des exportateurs et des non-exportateurs multiproduits



Source : Enquête annuelle des manufactures, Statistique Canada.

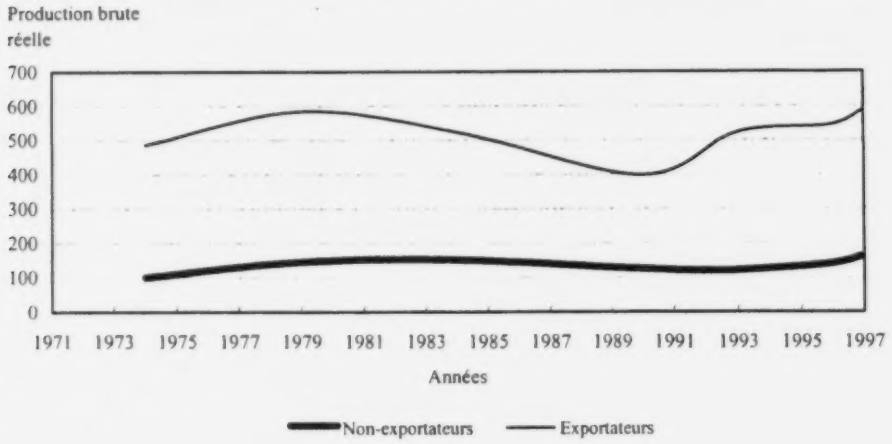
Figure 4 Taille moyenne des usines de fabrication



Source : Enquête annuelle des manufactures, Statistique Canada.

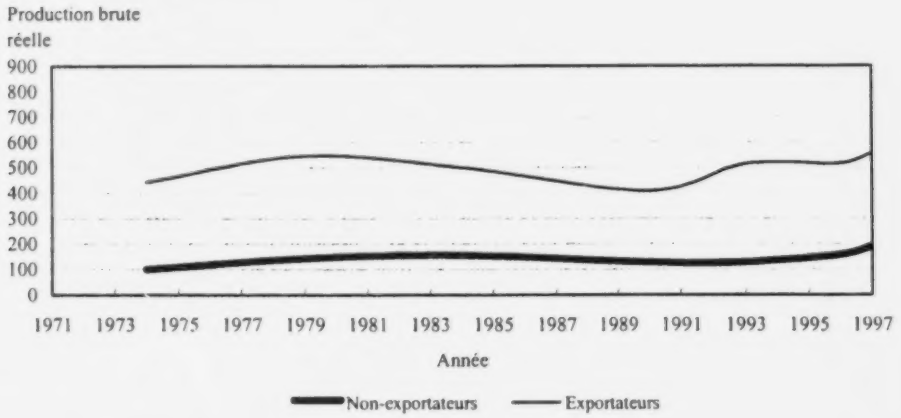
La figure 4 montre la taille moyenne (production brute réelle) des entreprises canadiennes de fabrication, normalisée à 100 pour les usines multiproduits en 1973. La taille moyenne des usines a augmenté au fil du temps, variant fortement d'un cycle économique à l'autre. Elle a diminué durant les récessions du début des années 1980 et du début des années 1990.

Figure 5 Taille moyenne de tous les exportateurs et les non-exportateurs



Source : Enquête annuelle des manufactures, Statistique Canada.

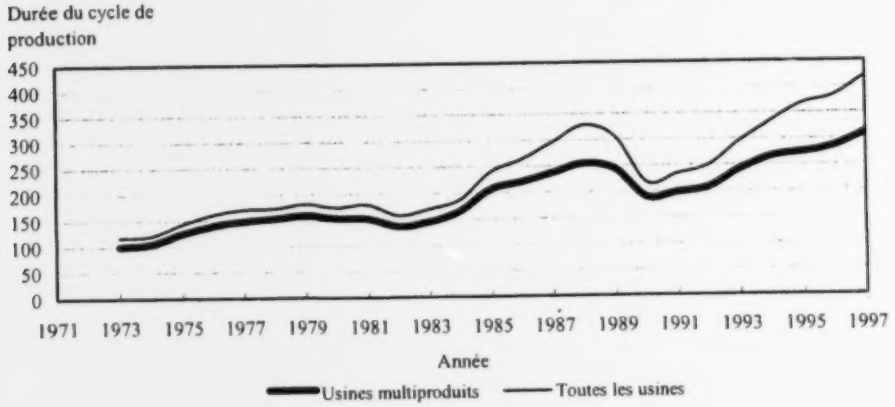
Figure 6 Taille moyenne des exportateurs et des non-exportateurs multiproduits



Source : Enquête annuelle des manufactures, Statistique Canada.

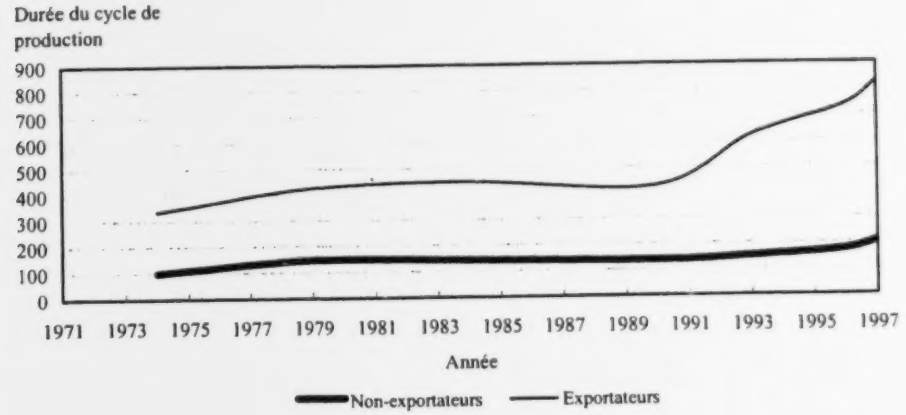
Aux figures 5 et 6, nous représentons graphiquement la taille moyenne des exportateurs et des non-exportateurs. La figure 5 comprend toutes les usines tandis que la figure 6 ne comprend que les usines multiproduits. La taille moyenne des usines était généralement plus grande dans le cas des exportateurs que des non-exportateurs. Durant les années 1990, la taille moyenne des usines a augmenté tant pour les exportateurs que pour les non-exportateurs. En outre, la croissance de la taille des exportateurs s'est accélérée durant les années 1990 comparativement à celle des non-exportateurs.

Figure 7 Durée des cycles de production des usines de fabrication



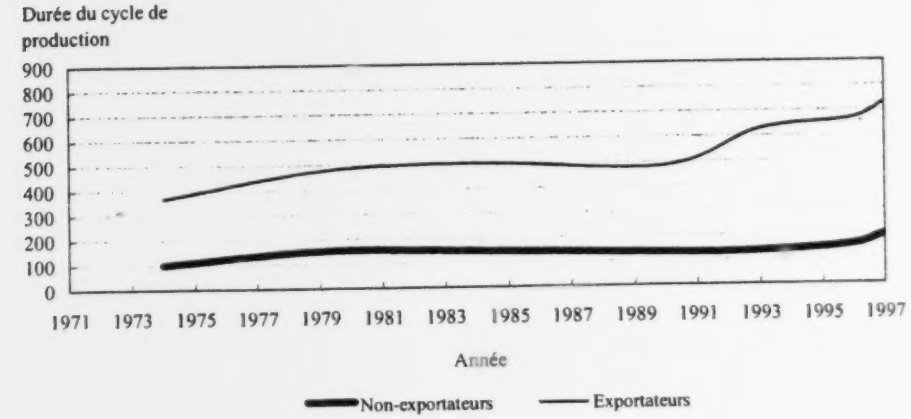
Source : Enquête annuelle des manufactures, Statistique Canada.

Figure 8 Durée des cycles de production de tous les exportateurs et les non-exportateurs



Source : Enquête annuelle des manufactures, Statistique Canada.

Figure 9 Durée des cycles de production des exportateurs et des non-exportateurs multiproduits



Source : Enquête annuelle des manufactures, Statistique Canada.

La figure 7 montre la durée moyenne du cycle de production des entreprises canadiennes de fabrication, normalisée à 100 pour les usines multiproduits en 1973. La durée moyenne du cycle de production a augmenté au fil du temps. La durée moyenne du cycle de production des usines de fabrication a fluctué fortement d'un cycle économique à l'autre. Elle a diminué durant les récessions du début des années 1980 et du début des années 1990, contrairement au profil des changements observés au niveau de la diversification des produits qui affiche peu de variations cycliques.

Aux figures 8 et 9, nous représentons graphiquement la durée moyenne du cycle de production des exportateurs et des non-exportateurs. La figure 8 comprend toutes les usines tandis que la figure 9 ne comprend que les usines multiproduits. La durée moyenne du cycle de production avait tendance à être plus longue dans les cas des exportateurs que des non-exportateurs. La durée des cycles de production a augmenté au fil du temps, mais l'augmentation a été beaucoup plus rapide durant les années 1990 à la suite de l'entrée en vigueur de l'ALE entre le Canada et les États-Unis. L'augmentation de la durée des cycles de production a été plus rapide pour les exportateurs que pour les non-exportateurs.

Le tableau 1 présente la variation annuelle moyenne des taux tarifaires, de la diversification des produits et de la taille des usines d'après notre échantillon d'usines. Les taux tarifaires et la diversification des produits ont diminué au cours de la période de 1984 à 1990 et de celle de 1990 à 1996. La diminution de la diversification des produits a été beaucoup plus marquée durant la période de 1990 à 1996 au fur et à mesure que les réductions tarifaires sont devenues plus importantes. Le taux de diminution annuel du nombre de produits est passé de 3,4 % à 4,2 % entre 1984 à 1990 et entre 1990 à 1996. Le taux de diminution annuel de l'indice de diversification des produits est passé de 0,8 % à 1,3 %.

La taille moyenne des usines et la durée moyenne du cycle de production ont augmenté durant les années 1980 ainsi que durant les années 1990. Le taux de croissance s'est accéléré au cours des années 1990 à mesure que les réductions tarifaires sont devenues plus importantes. Ces résultats sont encourageants et concordent avec les prédictions du modèle sur la taille des usines et la diversification des produits.

Le tableau 1 montre également que la diversification des produits (le nombre de produits et la diversification des produits) a baissé tant chez les exportateurs que chez les non-exportateurs durant les années 1980 et 1990. Le taux de diminution a fortement augmenté chez les exportateurs au cours des années 1990 au fur et à mesure que les réductions tarifaires sont devenues plus importantes. On observe des augmentations de la durée des cycles de production et de la taille des usines chez les exportateurs ainsi que chez les non-exportateurs, et le taux de croissance s'est accéléré davantage durant les années 1990 chez les exportateurs. Les données recueillies concordent avec la prédiction du modèle concernant la différence sur le plan de l'effet des variations tarifaires entre les exportateurs et les non-exportateurs.

Tableau 1 Variation annuelle moyenne des tarifs, de la diversification des produits et de la taille des usines

	1984 à 1990	1990 à 1996
Variation des tarifs canadiens	-0,0036	-0,0076
Variation des tarifs américains	-0,0020	-0,0034
Variation logarithmique du nombre de produits	-0,0346	-0,0420
Variation de l'indice de diversification des produits	-0,0083	-0,0130
Variation de la production réelle	0,0157	0,0195
Variation de la durée du cycle de production	0,0504	0,0615
Exportateurs		
Variation logarithmique du nombre de produits	-0,0422	-0,0403
Variation de l'indice de diversification des produits	-0,0105	-0,0123
Variation de la production réelle	0,0139	0,0264
Variation de la durée du cycle de production	0,0561	0,0667
Non-exportateurs		
Variation logarithmique du nombre de produits	-0,0298	-0,0441
Variation de l'indice de diversification des produits	-0,0070	-0,0140
Variation de la production réelle	0,0168	0,0110
Variation de la durée du cycle de production	0,0467	0,0551

Note : La durée des cycles de production d'une usine est définie comme étant la production de l'usine divisée par le nombre de produits.
Source : Enquête annuelle des manufactures, Statistique Canada.

5.1 Nombre de produits

Notre modèle permet de faire une inférence spécifique sur la relation entre les barrières tarifaires et la gamme de produits des usines. Le nombre de produits diminuera au fur et à mesure que les taux tarifaires chuteront. Le taux de diminution du nombre de produits devrait être plus faible dans le cas des usines plus grandes et exportatrices.

Les données au tableau 2 montrent que l'effet des réductions tarifaires sur le nombre de produits diffère entre les exportateurs et les non-exportateurs et entre les grandes usines et les usines plus petites. Les résultats à la colonne (1) donnent à penser que les tarifs plus faibles réduisent le nombre de produits fabriqués par les non-exportateurs. Une baisse d'un point de pourcentage des tarifs est associée à une baisse de 0,6 % du nombre de produits chez les non-exportateurs. Les réductions tarifaires ont cependant peu d'effet sur le nombre de produits fabriqués par les exportateurs, puisque la somme du coefficient des variations tarifaires et son interaction avec l'exportateur n'est pas significative au niveau de 5 %. Ces résultats sont conformes à ceux présentés dans Baldwin, Caves et Gu (2004).

Tableau 2 Variation du nombre de produits

	(1)	(2)	(3)
Variations tarifaires	0,5737**	0,2650	0,5611**
	(2,95)	(1,52)	(2,90)
Logarithme du nombre de produits	-0,0674**	-0,0676**	-0,0675**
	(-33,83)	(-33,92)	(-33,86)
Exportateur	-0,0108**	-0,0044	-0,0103**
	(-3,37)	(-1,66)	(-3,22)
× variations tarifaires	-0,7451**	...	-0,6889**
	(-3,39)	...	(-3,07)
Taille relative de l'usine	0,0112**	0,0098**	0,0103**
	(12,59)	(8,88)	(9,24)
× variations tarifaires	...	-0,1721	-0,1130
	...	(-1,79)	(-1,16)
Nouvel exportateur	0,0015	0,0013	0,0014
	(0,53)	(0,46)	(0,51)
Jeunes usines	-0,0032	-0,0030	-0,0030
	(-1,11)	(-1,03)	(-1,03)
Variables nominales pour la période de 1990 à 1996	-0,0085**	-0,0089**	-0,0086**
	(-4,10)	(-4,27)	(-4,12)
Observations	12 034	12 034	12 034
R^2	0,16	0,16	0,16

... n'ayant pas lieu de figurer

* Chiffre significatif au niveau de 5 %; ** chiffre significatif au niveau de 1 %.

Notes : Les chiffres entre parenthèses sont des statistiques t-robustes. Les régressions portent sur deux panels, 1984 à 1990 et 1990 à 1996. Toutes les spécifications comprennent des effets fixes pour les industries au niveau à quatre chiffres.

Source : Enquête annuelle des manufactures, Statistique Canada.

À la colonne (2), nous examinons la différence sur le plan de l'effet des réductions tarifaires sur le nombre de produits fabriqués entre les grandes usines et les petites usines. Nous en arrivons à la conclusion que les réductions tarifaires font diminuer le nombre de produits fabriqués par une petite usine mais qu'ils ont peu d'effet sur le nombre de produits fabriqués par une grande usine. Nos données laissent entendre qu'une réduction tarifaire d'un point de pourcentage est associée à une baisse de 5 % du nombre de produits dans les usines dont la taille est d'un écart-type inférieure à celle d'une usine moyenne. Cependant, elle n'a pas d'effet statistiquement significatif sur le nombre de produits fabriqués dans des usines dont la taille est d'un écart-type supérieure à celle d'une usine moyenne.

Les résultats à la colonne (3) montrent que les réductions tarifaires sont associées à un taux de diminution plus élevé du nombre de produits chez les non-exportateurs de taille plus petite que chez les non-exportateurs de taille plus grande. Globalement, les données sur les usines non exportatrices présentées au tableau 2 concordent avec la prédiction de notre modèle.

Cependant, les données recueillies auprès des usines exportatrices semblent aller à l'encontre de notre modèle. Les données au tableau 2 montrent que, même si les exportateurs réduisent leur gamme de produits par rapport aux non-exportateurs, la diminution du nombre de produits n'est pas reliée aux réductions tarifaires. Pour les exportateurs, l'effet des réductions tarifaires sur le nombre de produits n'est pas significatif au niveau de 5 %. Nous pouvons en conclure qu'une fois entrées sur les marchés d'exportation, les usines réagissent à des forces autres que les

réductions tarifaires, comme l'apprentissage par l'exportation, la concurrence sur le marché d'exportation et les possibilités qu'offre l'accès à des marchés plus vastes (Baldwin et Gu, 2004). Pour les usines exportatrices, d'autres réductions tarifaires ne constituent peut-être pas un facteur important dans le choix de gammes de produits.

Baldwin et Gu (2004) en arrivent également à la conclusion que les exportateurs augmentent la spécialisation des produits comparativement aux non-exportateurs, ce qu'ils interprètent comme preuve que les exportations ont pour effet d'accroître la croissance de la productivité en augmentant la spécification des produits. Néanmoins, il convient de souligner que la taille de l'usine porte un signe opposé à celui des exportateurs mais de grandeur comparable, ce qui laisse supposer qu'il existe un effet lié au fait d'être exportatrices pour les usines plus petites mais que cet effet n'est pas important pour les grandes usines.

Les résultats au tableau 2 montrent que les usines plus grandes ajoutent aussi de nouveaux produits afin d'élargir le marché pour leurs produits.

5.2 Diversification des produits

D'après notre modèle, la réduction des taux tarifaires fait baisser l'indice de diversification des produits des non-exportateurs. Elle a un effet ambigu sur l'indice de diversification des produits des exportateurs existants et nouveaux. Pour les exportateurs, les taux tarifaires plus faibles entraînent une diminution du nombre de produits et une augmentation de la part de leur gamme de produits expédiée à l'étranger. Ces deux effets sont compensateurs et donnent lieu à un effet ambigu des réductions tarifaires sur l'indice de diversification des produits des exportateurs.

Le tableau 3 présente des données empiriques sur les effets des réductions tarifaires sur l'indice de diversification des produits d'une usine. Les résultats à la colonne (1) donnent à penser que la réduction des taux tarifaires est associée à une baisse de l'indice de diversification des produits des usines non exportatrices. L'effet des taux tarifaires plus faibles sur l'indice de diversification des produits des usines exportatrices, qui est la somme des coefficients des variations tarifaires et de son interaction avec le statut d'usine exportatrice, n'est pas significatif au niveau de 10 %. Nous pouvons en conclure que les réductions tarifaires ont peu d'effet sur la diversification des produits des exportateurs.

À la colonne (2), nous examinons la différence sur le plan de l'effet de la baisse des tarifs sur la diversification des produits entre les diverses tailles d'usines. Les résultats montrent que les réductions tarifaires ont moins de répercussions sur la diversification des usines de taille plus grande que sur celle des usines de taille plus petite. Une baisse d'un point de pourcentage des taux tarifaires est associée à une diminution de 0,2 % de l'indice de diversification des usines pour celles dont la taille est d'un écart-type inférieure à la taille de l'usine moyenne. L'effet est significatif au niveau de 5 %. En revanche, l'effet des réductions tarifaires sur la diversification des produits des usines dont la taille n'est pas d'un écart-type supérieure n'est pas statistiquement significatif au niveau de 5 %. Ce résultat concorde avec celui sur le nombre de produits exposé à la section précédente, où nous concluons que la baisse des tarifs réduit moins le nombre de produits dans le cas des usines plus grandes quand dans celui des usines plus petites.

Tableau 3 Variation de l'indice de diversification des produits

	(1)	(2)	(3)
Variations tarifaires	0,1281	0,0457	0,1189
	(1,88)	(0,76)	(1,75)
Indice de diversification des produits	-0,0725**	-0,0726**	-0,0726**
	(-38,72)	(-38,79)	(-38,77)
Exportateur	-0,0029 **	-0,0011	-0,0026*
	(-2,67)	(-1,24)	(-2,36)
× variations tarifaires	-0,2120**	...	-0,1704**
	(-2,80)	...	(-2,22)
Taille relative de l'usine	0,0034**	0,0027**	0,0028**
	(11,60)	(7,25)	(7,51)
× variations tarifaires	...	-0,0984**	-0,0838*
	...	(-2,98)	(-2,49)
Nouvel exportateur	0,0005	0,0004	0,0005
	(0,53)	(0,45)	(0,48)
Jeunes usines	-0,0007	-0,0005	-0,0006
	(-0,71)	(-0,54)	(-0,55)
Variable nominale pour la période de 1990 à 1996	-0,0049**	-0,0050**	-0,0049**
	(-6,98)	(-7,13)	(-7,02)
Observations	12 037	12 037	12 037
R^2	0,20	0,20	0,20

... n'ayant pas lieu de figurer

* Chiffre significatif au niveau de 5 %; ** chiffre significatif au niveau de 1 %.

Notes : Les chiffres entre parenthèses sont des statistiques t-robustes. Les régressions portent sur deux panels, 1984 à 1990 et 1990 à 1996. Toutes les spécifications comprennent les effets fixes pour les industries au niveau à quatre chiffres.

Source : Enquête annuelle des manufactures, Statistique Canada.

Les résultats à la colonne (3) montrent que les réductions tarifaires sont associées à un taux plus élevé de diminution de l'indice de diversification des produits dans le cas des petits non-exportateurs que dans celui des non-exportateurs de taille plus grande. Globalement, les résultats au tableau 3 concordent avec la prédiction de notre modèle concernant l'effet des réductions tarifaires sur la diversification des produits.

Les estimations des coefficients de la variable de statut d'exportateur laissent supposer que les exportateurs réduisent la diversification de leurs produits par rapport aux non-exportateurs, résultat conforme à celui présenté dans Baldwin et Gu (2004). De nouveau, ces répercussions s'observent principalement dans le cas des petits exportateurs.

Pour examiner l'effet des réductions tarifaires sur la diversification des produits des nouveaux exportateurs, nous avons introduit un terme d'interaction des variables pour les nouveaux exportateurs et les variations tarifaires. Les données recueillies donnent à penser que l'effet des réductions tarifaires sur la diversification des produits des usines qui entrent sur le marché d'exportation n'est pas significatif au niveau de 5 %. Ce résultat concorde avec la prédiction du modèle que les réductions tarifaires auront un effet sur la diversification des produits des établissements qui entrent sur le marché d'exportation comparativement aux non-exportateurs.

5.3 Taille des usines

Notre modèle permet de faire des inférences concernant la taille des usines. La baisse des barrières tarifaires réduira la taille des usines non exportatrices au fur et à mesure que ces usines réduisent leurs gammes de produits. Toutefois, elle a un effet ambigu sur la taille des exportateurs existants et nouveaux. Pour ces usines, la réduction tarifaire entraîne une augmentation des ventes à l'exportation et une baisse compensatoire des ventes sur le marché intérieur.

Les résultats au tableau 4 fournissent des preuves empiriques qui concordent avec la prédiction de notre modèle concernant la taille des usines. Le coefficient des variations tarifaires à la colonne (1) est positif et significatif au niveau de 1 %. Les tarifs plus faibles entraînent une diminution de la taille des non-exportateurs. L'effet des variations tarifaires sur la taille des usines des exportateurs, qui est la somme des coefficients des variations tarifaires et de son interaction avec le statut d'usine exportatrice, n'est pas significatif. Nous pouvons en conclure que la réduction tarifaire n'a pas d'effet significatif sur la taille des exportateurs[14].

Tableau 4 Variation de la taille de l'usine

	(1)	(2)	(3)
Variations tarifaires	0,4688*	0,3706*	0,4984*
	(2,29)	(1,97)	(2,44)
Exportateur	0,0185**	0,0199**	0,0174**
	(5,58)	(7,49)	(5,24)
× variations tarifaires	-0,1637	...	-0,2975
	(-0,70)	...	(-1,26)
Taille relative de l'usine	-0,0171**	-0,0153**	-0,0150**
	(-17,74)	(-12,15)	(-11,87)
× variations tarifaires	...	0,2445*	0,2699*
	...	(2,33)	(2,54)
Nouvel exportateur	0,0195**	0,0196**	0,0196**
	(7,32)	(7,36)	(7,37)
Jeunes usines	0,0175**	0,0170**	0,0170**
	(5,75)	(5,58)	(5,58)
Variables pour la période de 1990 à 1996	0,0033	0,0032	0,0034
	(1,53)	(1,51)	(1,57)
Observations	12 034	12 034	12 034
R^2	0,09	0,09	0,09

... n'ayant pas lieu de figurer

* Chiffre significatif au niveau de 5 %; ** chiffre significatif au niveau de 1 %.

Notes : Les chiffres entre parenthèses sont des statistiques t-robustes. Les régressions portent sur deux panels, 1984 à 1990 et 1990 à 1996. Toutes les spécifications comprennent les effets fixes pour les industries au niveau à quatre chiffres.

Source : Enquête annuelle des manufactures, Statistique Canada.

14. Lorsque nous introduisons l'interaction des variations tarifaires et des variables nominales pour les exportateurs actuels et les nouveaux exportateurs séparément, nous constatons que l'écart entre les coefficients des deux termes d'interaction n'est pas significatif.

Pour examiner l'effet des réductions tarifaires sur la taille des nouveaux exportateurs, nous avons introduit un terme d'interaction des variables pour les réductions tarifaires et les nouveaux exportateurs. Nous constatons que la réduction tarifaire n'a pas d'effet sur la taille des nouveaux exportateurs.

Les données à la colonne (2) laissent supposer que les réductions tarifaires ont un effet plus négatif sur la taille des usines plus grandes que sur celle des usines plus petites. Une baisse d'un point de pourcentage des taux tarifaires est associée à une diminution de 0,6 % de la taille des usines dont la taille est d'un écart-type supérieure à celle de l'usine moyenne. Cependant, l'effet des réductions tarifaires sur la taille de l'usine n'est pas significatif au niveau de 5 % pour les usines dont la taille est d'un écart-type inférieure à celle de l'usine moyenne.

Les données à la colonne (3) laissent supposer que l'effet négatif des réductions tarifaires sur la taille des non-exportateurs augmente avec la taille de l'entreprise. Le taux de diminution de la taille de l'usine attribuable aux réductions tarifaires est plus élevé dans le cas des non-exportateurs plus grands que dans celui des non-exportateurs plus petits. Même si la réduction tarifaire n'a pas un effet significatif sur la taille des exportateurs moyens, les données à la colonne (3) montrent qu'elle réduit la taille des exportateurs plus grands.

Les coefficients des variables d'exportateur et de nouvel exportateur sont positifs et significatifs au niveau de 5 %. Les usines exportatrices augmentent leur taille par rapport aux non-exportateurs. Baldwin et Gu (2004) obtiennent un résultat similaire.

Selon l'une des prédictions des partisans de la politique de libre-échange, celle-ci donnerait lieu à une augmentation de la taille des usines. Dans des études antérieures, plusieurs chercheurs ont examiné la relation entre les barrières tarifaires et la taille des usines mais ils ont trouvé peu de preuves d'un lien entre les réductions tarifaires et l'augmentation de la taille des usines (Head et Ries, 1999). L'approche axée sur l'entreprise des modèles des échanges commerciaux utilisés dans la présente étude ainsi que dans d'autres (Melitz, 2003) fait ressortir les différences sur le plan des réactions aux réductions tarifaires auxquelles on peut s'attendre entre les usines. Notre modèle et celui de Melitz (2003) montrent que les réductions tarifaires ont un effet différent sur la taille des exportateurs et sur celle des non-exportateurs.

5.4 Durée des cycles de production

Notre modèle permet de faire des inférences concernant la durée des cycles de production des divers producteurs. Au fur et à mesure que les taux tarifaires baissent, la durée des cycles de production s'accroîtra pour les exportateurs existants et pour les nouveaux exportateurs en conséquence de diminutions de leurs gammes de produits et d'augmentations des ventes de leurs produits à l'étranger. Pour les non-exportateurs, la durée des cycles de production demeurera inchangée.

Tableau 5 Variation de la durée du cycle de production

	(1)	(2)	(3)
Variations tarifaires	-0,1415	0,0766	-0,0989
	(-0,53)	(0,32)	(-0,37)
Logarithme du cycle de production	-0,0633**	-0,0637**	-0,0637**
	(-26,30)	(-26,39)	(-26,36)
Exportateur	0,0299**	0,0248**	0,0284**
	(7,07)	(7,14)	(6,69)
× variations tarifaires	0,5997*	...	0,4085
	(2,00)	...	(1,33)
Taille relative de l'usine	0,0351**	0,0386**	0,0382**
	(14,61)	(14,59)	(14,34)
× variations tarifaires	...	0,4203**	0,3854**
	...	(3,10)	(2,77)
Nouvel exportateur	0,0184**	0,0187**	0,0186**
	(5,14)	(5,22)	(5,19)
Jeunes usines	0,0196**	0,0188**	0,0188**
	(4,94)	(4,75)	(4,75)
Variable nominale pour la période de 1990 à 1996	0,0179**	0,0183**	0,0181**
	(6,28)	(6,40)	(6,34)
Observations	12 034	12 034	12 034
R^2	0,15	0,15	0,15

... n'ayant pas lieu de figurer

* Chiffre significatif au niveau de 5 %; ** chiffre significatif au niveau de 1 %.

Notes : Les chiffres entre parenthèses sont des statistiques t-robustes. Les régressions portent sur deux panels, 1984 à 1990 et 1990 à 1996. Toutes les spécifications comprennent les effets fixes pour les industries au niveau à quatre chiffres.

Source : Enquête annuelle des manufactures, Statistique Canada.

Nous définissons la durée des cycles de production des divers produits d'une usine comme étant le ratio de la production réelle de l'usine au nombre de produits fabriqués par elle. La durée estimative du cycle de production représente une moyenne à l'échelle des produits, puisque la distribution de la production n'est pas uniforme d'un produit à l'autre.

Conformément aux résultats du modèle, les données à la colonne (2) du tableau 5 indiquent que les réductions tarifaires n'ont pas d'effet statistiquement significatif sur la durée des cycles de production des non-exportateurs. Toutefois, les données recueillies sur l'effet des réductions tarifaires sur la durée des cycles de production des exportateurs vont à l'encontre de la prédiction du modèle. L'effet des réductions tarifaires sur la durée des cycles de production des exportateurs, calculé comme étant la somme des coefficients des variables tarifaires et d'exportateur, n'est pas significatif au niveau de 5 %. En outre, nous observons que l'effet des réductions tarifaires sur la durée des cycles de production des nouveaux exportateurs n'est pas statistiquement significatif. Nous pouvons en conclure que les réductions tarifaires n'ont pas pour effet d'accroître la durée des cycles de production des exportateurs comme le prédit le modèle.

Même si les réductions tarifaires n'ont pas pour effet d'accroître la durée des cycles de production des exportateurs et des établissements qui entrent sur le marché d'exportation, les données recueillies montrent que les usines exportatrices ont augmenté la durée de leurs cycles de production comparativement aux non-exportateurs. Selon nous, ces données donnent à penser

que pour les usines, une fois celles-ci entrées sur les marchés d'exportation, d'autres réductions tarifaires ne sont pas un facteur déterminant important dans le choix de la durée des cycles de production. Pour les exportateurs et les établissements qui entrent sur le marché d'exportation, l'apprentissage par l'exportation, la concurrence sur le marché d'exportation et l'accès continu aux marchés d'exportation sont des facteurs beaucoup plus importants dans leur décision en matière de production.

5.5 Discussions des résultats

Dans la présente section, nous examinons les deux principales questions qui se posent sur le plan empirique en ce qui concerne notre estimation. La première a trait à notre choix de spécification de régression et la deuxième, à un éventuel biais de sélection lié à notre choix de l'échantillon.

Pour estimer les effets des réductions tarifaires sur la diversification des produits, la durée des cycles de production et la taille des usines, nous avons utilisé une spécification empirique qui inclut une variable dépendante décalée comme variable de contrôle. Si la variable dépendante décalée est prédéterminée, les estimateurs par les moindres carrés ordinaires (MCO) seront convergents. Toutefois, si la variable dépendante décalée est corrélée aux termes d'erreur, l'estimation selon la méthode des MCO donnera une estimation biaisée du coefficient de la variable dépendante décalée. Elle donnera cependant des estimations convergentes des coefficients des variables d'intérêt comme les variations tarifaires et le statut d'usine exportatrice.

En outre, pour examiner la robustesse de nos résultats concernant les effets des réductions tarifaires, nous avons estimé une spécification qui exclut la variable dépendante décalée. Les résultats sont présentés au tableau 6. Globalement, ces résultats sont semblables à ceux obtenus au moyen des spécifications incluant la variable dépendante décalée.

L'échantillon pour l'estimation se compose des usines qui fabriquent plus d'un produit au cours de la période initiale. Il peut en résulter un biais de sélection dû à l'exclusion des usines à produit unique.

Pour résoudre le problème du biais de sélection, nous avons estimé l'équation de régression en utilisant un échantillon qui inclut les usines à produit unique. Comme on peut le voir au tableau 7, les données tirées de l'échantillon complet montrent que les réductions tarifaires font diminuer la diversification des produits et la taille des usines non exportatrices mais n'ont pas d'effet sur la durée des cycles de production de ces usines. Les établissements exportateurs réduisent la diversification de leurs produits et augmentent la durée de leurs cycles de production et la taille de leurs usines, mais ces changements ne semblent pas être liés aux réductions tarifaires. Globalement, certains résultats sont similaires sur le plan qualitatif à ceux obtenus pour l'échantillon des usines multiproduits. Cependant, comme les changements au niveau de la diversification des produits sont censurés à gauche pour les usines à produit unique, l'effet estimé des variations tarifaires sur la diversification des produits est inférieur à l'effet estimé à partir de l'échantillon d'usines multiproduits.

Tableau 6 Autres estimations de l'effet des variations tarifaires sur la diversification des produits, la taille des usines et la durée des cycles de production

	Variables dépendantes			
	Nombre de produits	Indice de diversification des produits	Taille de l'usine	Cycle de production
Variations tarifaires	0,6808**	0,1306	0,4984*	-0,1820
	(3,28)	(1,77)	(2,44)	(-0,66)
Exportateur	-0,0093**	-0,0017	0,0174**	0,0266**
	(-2,74)	(-1,46)	(5,24)	(6,09)
× variations tarifaires	-0,8322**	-0,1844*	-0,2975	0,5329
	(-3,42)	(-2,21)	(-1,26)	(1,67)
Taille relative de l'usine	0,0054**	0,0016**	-0,0150**	-0,0204**
	(4,59)	(3,92)	(-11,87)	(-12,48)
× variations tarifaires	0,0355	-0,0382	0,2699*	0,2340
	(0,34)	(-1,06)	(2,54)	(1,63)
Nouvel exportateur	0,0043	0,0009	0,0196**	0,0152**
	(1,48)	(0,89)	(7,37)	(4,09)
Jeunes usines	0,0020	0,0003	0,0170**	0,0149**
	(0,66)	(0,31)	(5,58)	(3,66)
Variable nominale pour la période de 1990 à 1996	-0,0055*	-0,0048**	0,0034	0,0089**
	(-2,50)	(-6,36)	(1,57)	(3,01)
Observations	12 034	12 034	12 034	12 034
R^2	0,05	0,05	0,09	0,09

* Chiffre significatif au niveau de 5 %; ** chiffre significatif au niveau de 1 %.

Notes : Les chiffres entre parenthèses sont des statistiques t-robustes. Les régressions portent sur deux panels, 1984 à 1990 et 1990 à 1996. Toutes les spécifications comprennent les effets fixes pour les industries au niveau à quatre chiffres.

Source : Enquête annuelle des manufactures, Statistique Canada.

Tableau 7 L'effet des variations tarifaires sur la diversification des produits, la taille des usines et la durée des cycles de production d'après un échantillon de toutes les usines existantes

	Variables dépendantes			
	Nombre de produits	Indice de diversification des produits	Taille de l'usine	Cycle de production
Variations tarifaires	0,4743*	0,0875	0,7379**	0,2638
	(2,50)	(1,35)	(3,96)	(1,05)
Exportateur	-0,0068*	-0,0015	0,0206**	0,0274**
	(-2,30)	(-1,47)	(7,16)	(7,10)
× variations tarifaires	-0,6165**	-0,1221	-0,4186	0,1970
	(-2,73)	(-1,63)	(-1,95)	(0,67)
Taille relative de l'usine	-0,0032**	-0,0010**	-0,0187**	-0,0155**
	(-3,30)	(-2,97)	(-14,58)	(-10,38)
× variations tarifaires	-0,0007	-0,0246	0,1402	0,1412
	(-0,01)	(-0,80)	(1,43)	(1,12)
Nouvel exportateur	0,0047	0,0011	0,0238**	0,0190**
	(1,87)	(1,29)	(10,11)	(5,84)
Jeunes usines	0,0143**	0,0039**	0,0206**	0,0063*
	(5,91)	(4,78)	(8,52)	(1,96)
Variable nominale pour la période de 1990 à 1996	-0,0061**	-0,0042**	0,0027	0,0088**
	(-3,19)	(-6,73)	(1,44)	(3,45)
Observations	17 211	17 211	17 205	17 205
R^2	0,03	0,04	0,11	0,06

* Chiffre significatif au niveau de 5 %; ** chiffre significatif au niveau de 1 %.

Notes : Les chiffres entre parenthèses sont des statistiques t-robustes. Les régressions portent sur deux panels, 1984 à 1990 et 1990 à 1996. Toutes les spécifications comprennent les effets fixes pour les industries au niveau à quatre chiffres.

Source : Enquête annuelle des manufactures, Statistique Canada.

6. *Conclusion*

Les microdonnées sur les populations d'entreprises brossent un riche tableau de l'hétérogénéité de ces populations. Elles fournissent de nouveaux renseignements sur les divers changements qui surviennent au sein des industries. Initialement, les auteurs des études portants sur le changement cherchaient principalement à décrire la nature de différents groupes d'établissements, soit ceux dont la part de marché augmente et ceux dont la part de marché diminue, ceux qui entrent sur le marché et qui en sortent par rapport aux entreprises existantes, ceux dont la productivité relative a augmenté et ceux dont la productivité relative a diminué. Ces études ont brossé le tableau de populations hétérogènes comprenant différents types de producteurs.

Les études fondées sur les microdonnées d'entreprises commencent à esquisser les ramifications de l'hétérogénéité des caractéristiques des producteurs. Par exemple, certains membres contribuent davantage à la croissance de la productivité que d'autres. Autre facteur également important, on pourrait s'attendre à ce que les producteurs hétérogènes réagissent différemment aux chocs exogènes.

Dans la présente étude, nous nous sommes penchés sur une réaction aux chocs externes en particulier, soit la réaction de différents fabricants à la libéralisation des échanges.

D'autres chercheurs se sont penchés sur la réaction des industries dans leur ensemble à la libéralisation des échanges, traitant les industries comme un ensemble homogène de producteurs. Dans la présente étude, au contraire, nous avons élaboré un modèle de producteurs hétérogènes qui diffèrent sur le plan des coûts et nous avons tâché de déterminer si l'on peut s'attendre à ce qu'ils diffèrent également de façon systématique quant à leur réaction à la libéralisation des échanges.

À cet effet, nous avons présenté un modèle qui laisse supposer qu'on pourrait s'attendre à ce que deux groupes d'entreprises, soit celui des non-exportateurs et celui des exportateurs, diffèrent sensiblement quant à leur réaction à la libéralisation des échanges sur le plan du nombre de produits fabriqués, de la spécialisation des produits, de la taille des usines et, finalement, de la duré des cycles de production. Le modèle stylisé prédit que les réductions tarifaires devraient faire augmenter la spécialisation des produits et diminuer la taille de l'usine dans le cas des non-exportateurs. Leur effet sur la spécialisation des exportateurs existants est ambigu, même si l'on s'attend à ce qu'elles aient un effet positif sur la durée des cycles de production des exportateurs.

Les données empiriques sur les usines non exportatrices appuient le modèle de façon générale. Les données sur les usines exportatrices montrent que les exportateurs réduisent leur diversification des produits et augmentent la durée de leurs cycles de production et la taille de leurs usines, mais ces changements ne semblent pas être liés aux réductions tarifaires. Une fois entrées sur les marchés d'exportation, les usines réagissent à des forces autres que les réductions tarifaires. Baldwin et Gu (2004) ont déterminé que l'apprentissage par l'exportation, la concurrence sur le marché d'exportation et l'accès à un marché plus vaste sont d'importants facteurs dans les décisions de production des exportateurs.

Ces résultats montrent qu'il importe de considérer les populations de producteurs comme des unités hétérogènes dont les réactions diffèreront probablement. Ils soulignent également qu'il faut faire preuve de prudence en faisant des généralisations fondées sur des usines ou des entreprises représentatives.

La présente étude apporte des éclaircissements sur la réaction aux changements tarifaires mais en même temps donne à penser que d'autres changements avaient lieu au sein de la population de fabricants. Il est difficile de tester des modèles stylisés lorsque ces modèles permettent difficilement de tenir compte de l'évolution de la situation. Même si nos résultats concernant les effets des changements tarifaires sont conformes aux attentes de façon générale, d'autres résultats donnent à penser qu'il y a lieu d'élargir la portée de nos recherches. Plus particulièrement, la réaction des exportateurs par rapport à celle des non-exportateurs laisse supposer une évolution de la technologie sous-jacente. Les petits exportateurs étaient plus susceptibles de se spécialiser ou de réduire la diversité que les grands exportateurs. De même, les petits exportateurs étaient plus susceptibles d'accroître la taille de leurs usines. Nous pouvons en conclure que la situation technologique des usines plus petites qui a entraîné une plus grande

diversification, peut-être pour tirer parti d'économies d'échelle, a évolué au cours de la période étudiée.

L'une des explications serait que l'attrait des économies d'échelle a changé dans l'ensemble des catégories de tailles d'usine, c'est-à-dire que les avantages d'une expansion de taille graduelle ont augmenté pour les usines plus grandes par rapport aux usines plus petites. Cela laisse supposer un changement dans la nature des technologies ou de l'intensité de capital entre les petites et les grandes usines à l'avantage de ces dernières qui a accru pour elles les possibilités d'exploitation d'économies d'échelle au moyen de la diversification durant les années 1990.

Nous avons trouvé des preuves de ce phénomène dans un ouvrage connexe. Selon Baldwin, Rama et Sabourin (1999), l'écart sur le plan de l'utilisation de technologies de pointe entre les petites et les grandes usines a augmenté durant les années 1990. Baldwin et Dhaliwal (2001) déclarent que la production par travailleur dans les grandes usines a augmenté relativement à celle dans les petites usines tout au long de la période. Baldwin, Jarmin et Tang (2004) constatent le même phénomène au Canada et aux États-Unis. Ces études laissent supposer que l'ampleur des économies de gamme qui offrent l'incitation nécessaire à l'augmentation de la diversification a probablement augmenté dans les grandes usines au moment de la libéralisation des échanges.

Notre étude a également montré que la croissance des producteurs a un aspect dynamique que nos modèles analytiques n'ont pas saisi pleinement. Dans nos modèles, les producteurs diffèrent à un moment donné selon leur niveau de coût unitaire. Cependant, cette distribution peut changer. Les producteurs prennent de l'expansion non seulement en augmentant leur intensité de capital, mais en apprenant à combiner plus d'un produit dans un établissement afin de tirer parti d'économies d'échelle et de gamme. L'une et l'autre transitions nécessitent un processus d'apprentissage qu'il faut ultérieurement intégrer à un cadre plus dynamique.

Bibliographie

Baldwin, J.R. 1995. *The Dynamics of Industrial* Competition. Cambridge : Cambridge University Press.

Baldwin, J.R., D. Beckstead et R.E. Caves. 2002. *Changements observés au niveau de la diversification des entreprises du secteur canadien de la fabrication (de 1973 à 1997): Vers la spécialisation*. Documents de recherche des études analytiques, n° 11F0019MIF2002179 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R., R.E. Caves et W. Gu. 2004. « Responses to Trade Liberalization: Changes in Product Diversification in Foreign and Domestic Controlled Plants ». Dans *Governance, Multinationals and Growth*. L. Eden et W. Dobson (rév.). Edward Elgar Publishing.

Baldwin, J.R. et N. Dhaliwal. 2001. *Hétérogénéité de la croissance de la productivité du travail dans le secteur de la fabrication : Comparaisons entre les établissements sous contrôle canadien et étranger*. Croissance de la productivité au Canada, n° 15-204-XPF au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R. et P.K. Gorecki. 1983. « Trade, Tariffs, Relative Plant Scale in Canadian Manufacturing Industries, 1976-79 ». Document de travail n° 232. Ottawa : Conseil économique du Canada.

Baldwin, J.R. et P.K. Gorecki. 1986. « The Role of Scale in Canada-U.S. Productivity Differences in the Manufacturing Sector: 1970-79 ». Toronto : University of Toronto Press.

Baldwin, J.R. and W. Gu. 2003. « Participation in Export Markets and Productivity Performance in Canadian Manufacturing ». *Canadian Journal of Economics*. 36 (3) : 634–657.

Baldwin, J.R. et W. Gu. 2004. « Trade Liberalization: Export-Market Participation, Productivity Growth and Innovation ». *Oxford Review of Economic Policy*. 20 (3) : 372–392.

Baldwin, J.R., R.S. Jarmin et J. Tang. 2002. « Small North American Producers Give Ground in the 1990s ». *Journal of Small Business Economics*. 23 (4) : 349–361.

Baldwin, J.R., E. Rama et D. Sabourin. 1999. *Croissance de l'utilisation des technologies de pointe dans le secteur canadien de la fabrication durant les années 90*. Documents de recherche des études analytiques, n° 11F0019MIF1999105 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Bernard, A.B., J. Eaton, B.J. Jensen et S. Kortum. 2003a. « Plants and Productivity in International Trade ». *American Economic Review*. 93 (4) : 1268–1290.

Bernard, A.B., J. Bradford Jensen et P.K. Schott. 2003b. « Falling Trade Costs, Heterogeneous Firms, and Industry Dynamics ». Document de travail n° 9639 du NBER.

Campbell, J.R. et H.A. Hopenhayn. 2002. « Market Size Matters ». Document de travail n° 9113 du NBER.

Caves, R.E. 1975. « Diversification, Foreign Investment and Scale in North American Manufacturing Industries ». Ottawa : Conseil économique du Canada.

Conseil économique du Canada. 1967. « Fourth Annual Review: The Canadian Economy from the 1960s to the 1970s ». Ottawa : Queen's Printer.

Conseil économique du Canada. 1975. « Looking Outward ». Ottawa : Information Canada.

Daly, D.J., B.A. Keys et E.J. Spence. 1968. « Scale and Specialization in Canadian Manufacturing ». Étude du personnel du Conseil économique, n° 21e. Ottawa : Queen's Printer.

Greenhut M.L., G. Norman et C.-S. Hung. 1987. « The Economics of Imperfect Competition. A Spatial Approach ». Cambridge : Cambridge University Press.

Harris, R. 1984. « Applied General Equilibrium Analysis of Small Open Economies with Scale Economies and Imperfect Competition ». *American Economic Review*. 74 (5) : 1016–1032.

Head, K. et J. Ries. 1999. « Rationalization Effects of Tariff Reductions ». *Journal of International Economics*. 47 : 295–320.

Helpman, E. et P. Krugman. 1989. « Trade Policy and Market Structure ». MIT Press.

Helpman, E., M.J. Melitz et S.R. Yeaple. 2004. « Export versus FDI with Heterogeneous Firms ». *American Economic Review*. 94 (10) : 300–316.

Melitz, M.J. 2003. « The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity ». *Econometrica*. 71 (6) : 1695–1725.

Melitz, M.J. et G.I.P. Ottaviano. 2005. « Market Size, Trade, and Productivity ». Document de travail n° 11393 du NBER.

Ottaviano, G.I.P., T. Tabuchi et J.-F. Thisse. 2002. « Agglomeration and Trade Revisited ». *International Economic Review*. 43 (2) : 409–435.

Ottaviano, G.I.P. et J.-F. Thisse. 1999. « Monopolistic Competition, Multiproduct Firms and Optimum Product Diversity ». Document de travail n° 9919, CORE

Roberts, M. et J. Tybout (dir). 1996. « Industrial Evolution in Developing Countrie ». New York : Oxford University Press.

Royal Commission on Corporate Concentration. 1978. « Report ». Ottawa : Minister of Supply and Services Canada

Safarian, E. 1966.« Foreign Ownership in Canadian Industry ». Toronto : McGraw-Hill of Canada.

Scherer, F.M., A. Beckenstein, E. Kaufer, R.D. Murphy et F. Bougeon-Maassen. 1975. « The Economics of Multi-Plant Operatio ». Cambridge, Harvard University Press.

Syverson, C. 2003. « Product Substitutability and Productivity Dispersion ». Université de Chicago. Polycopié.

Tefler, D. 2004. « The Long and Short of the Canada-U.S. Free Trade Agreement ». *American Economic Review*. À venir.

Tybout, J. 2002. « Plant and Firm-Level Evidence on New Trade Theories ». Dans *Handbook of International Economics*. J. Harrigan (rév.). Vol. 38, Basil-Blackwell.

Yeaple, S.R. 2002. « A Simple Model of Firm Heterogeneity, International Trade and Wages ». Université de la Pennsylvanie. Polycopié.

ANALYSE ÉCONOMIQUE
DOCUMENTS DE RECHERCHE

No.001 Une comparaison de la croissance économique au Canada et aux États-Unis à l'âge de l'information 1981-2000 : L'importance de l'investissement dans les technologies de l'information et des communications, ***Philip Armstrong, Tarek M. Harchaoui, Chris Jackson et Faouzi Tarkhani (1 mars 2002)***

No.002 Parité de pouvoir d'achat : Le cas du Canada et des États-Unis, ***Beiling Yan (mai 2002)***

No.003 L'importance accrue des producteurs plus petits dans le secteur de la fabrication : Comparison Canada/Etats-Unis, ***John Baldwin, Ron S. Jarmin et Jianmin Tang (mai 2002)***

No.004 Statistiques sur le commerce des sociétés affiliées à l'étranger – 1999 : La livraison des biens et des services sur les marchés internationaux, ***Colleen Cardillo (avril 2002)***

No.005 Volatilité de l'emploi au niveau régional dans le secteur canadien de la fabrication : Les effets de la spécialisation et du commerce, ***John Baldwin, W.Mark Brown (11 avril 2003)***

No.006 Antécédents de croissance, degré de concentration des connaissances et structure financière des petites entreprises, ***Guy Gellatly, S.Thornhill, A.Riding (06 août 2003)***

No.007 Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans le cadre conventionnel d'estimation de la productivité, ***Tarek M. Harchaoui, Dmitry Kabrelyan, Rob Smith (le 1 novembre 2002)***

No.008 Vaincre les distances, vaincre les frontières : comparaison des échanges régionaux en Amérique du Nord, ***W.Mark Brown (16 avril 2003)***

No.009 L'impact des émissions de gaz à effet de serre sur la croissance de la productivité au Canada, 1981-1996 : une approche expérimentale, ***Tarek M. Harchaoui et Pierre Lasserre (le 1 novembre 2002)***

No.010 Une approche frontière de la productivité multifactorielle au Canada et aux Etats-Unis, ***Kais Dachraoui, Tarek M. Harchaoui (le 3 avril 2003)***

No.011 Participation aux marchés d'exportation et productivité du secteur canadien de la fabrication, ***John R.Baldwin, Wulong Gu (le 13 août)***

No.012 Effet de l'utilisation des technologies de pointe sur le rendement des entreprises du secteur canadien de la transformation des aliments, ***John R.Baldwin, David Sabourin et David Smith (le 3 juin 2003)***

No.013 Statistiques sur le commerce des sociétés affiliées à l'étranger – Opération canadiennes à l'étranger 1999 à 2001, ***Division de la balance des paiements, par Michael Marth (mai 2003)***

No.014 Effect de la réduction des tarifs sur la taille et sur le roulement des entreprises dans le secteur canadien de la fabrication, ***Wulong Gu, G.Sawchuk, L.Whewell (le 19 août)***

No.015 Les sources de la croissance des émissions de CO2 du secteur canadien des entreprises, 1990 à 1996, ***par Kaïs Dachraoui, Gerry Gravel, Tarek M. Harchaoui et Joe St. Lawrence (septembre 2003)***

No.016 Répercussions du travail autonome sur la croissance de la productivité du travail: Comparison Canada-États-Unis, ***John R. Baldwin, James Chowhan (le 21 août 2003)***

No.017 Le capital public et sa contribution à la productivité du secteur des entreprises du Canada, ***Tarek M. Harchaoui et Faouzi Tarkhani (le 12 novembre 2003)***

No.018 Prospérité et productivité : Une comparaison Canada-Australie, ***Tarek M. Harchaoui, Jimmy Jean et Faouzi Tarkhani (le 09 décembre 2003)***

No.019 *Exode, rationalisation ou concentration? Analyse des sièges sociaux au Canada, 1999 à 2002,* ***John Baldwin, Desmond Beckstead et Mark Brown (le 08 décembre 2003)***

No.020 *Effet de l'évolution de l'utilisation des technologies sur le rendement des établissements dans le secteur de la fabrication au Canada,* ***John Baldwin et David Sabourin (27 juillet 2004)***

No.021 *Concurrence industrielle, évolution des parts de marché et croissance de la productivité,* ***John Baldwin et Wulong Gu (22 juillet 2004)***

No.022 *Innovation, survie et rendement des établissements canadiens de fabrication,* ***John Baldwin et Wulong Gu (Septembre 2004)***

No.023 *Renouvellement de l'économie manufacturière au Canada : Une comparaison régionale, 1973 à 1996,* ***W.Mark Brown (21 octobre 2004)***

No.024 *Rattrapage et perte de terrain : la performance provinciale du PIB par habitant entre 1990 et 2003,* ***John R. Baldwin, Mark Brown, Jean-Pierre Maynard, Danielle Zietsma (9 novembre 2004)***

No.025 *Qu'est-il advenu de la croissance économique et de la productivité au Canada et aux États-Unis à l'ère de l'information?* ***Tarek M. Harchaoui et Faouzi Tarkhani (23 novembre 2004)***

No.026 *Utilisation de l'eau, prix fictifs et productivité du secteur canadien des entreprises,* ***Kaïs Dachraoui et Tarek M. Harchaoui (1 décembre 2004)***

No.027 *Libéralisation des échanges : participation aux marchés d'exportation, croissance de la productivité et innovation,* ***John Baldwin et Wulong Gu (14 décembre 2004)***

No.028 *Comparaison des niveaux de productivité au Canada et aux États-Unis : étude de certains aspects de la mesure,* ***John R. Baldwin, Jean-Pierre Maynard, Marc Tanguay, Fanny Wong et Beiling Yan (20 janvier 2005)***

No.029 *Intégration et cointégration : les prix dans les secteurs canadien et américain de la fabrication obéissent-ils à la « loi du prix unique »?* ***André Bernard, Paul Warren et Beiling Yan (15 février 2005)***

No.030 *Rentabilité des entreprises sous contrôle canadien par rapport aux entreprises sous contrôle américain,* ***Paul Warren (3 mars 2005)***

No.031 *Réactions à la libéralisation des échanges : changements observés au niveau de la diversification des produits dans les usines sous contrôle étranger et canadien,* ***John R. Baldwin, Richard Caves et Wulong Gu (24 mars 2005)***

No.032 *Investissements du Canada en science et innovation : Le concept actuel de la recherche et développement est-il suffisant?* ***John R. Baldwin, Desmond Beckstead et Guy Gellatly (12 avril 2005)***

No.033 *Les disparitions du monde industriel : Fermetures d'usines et retrait de capitaux,* ***John R. Baldwin (4 mai 2005)***

No.034 *Multinationales étrangères et effectif des sièges sociaux des enterprises canadiennes de fabrication,* ***John R. Baldwin et W.Mark Brown (8 juin 2005)***

No.035 *Demande de compétences au Canada : le rôle de l'impartition à l'étranger et de la technologie de l'informaton et des communications,* ***Beiling Yan (28 octobre 2005)***

No.036 *Crédit commercial et limitation du crédit des entreprises canadiennes,* ***Rose Cunningham (04 novembre 2005)***

No.037 *Indicateurs clés au Canada,* ***Paul Warren (30 novembre 2005)***

No.038 *Les répercussions du commerce sur la taille des usines, la durée des cycles de production et la diversification,* ***par John R. Baldwin et Wulong Gu (19 mai 2006)***